This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

UC-NRLF
$B 17 257

REESE LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.
Received OCT 20 1894 , 18
Accessions No. 36390 Class No.

Die Naturwissenschaften

in der

Erziehungsschule.

Die

Naturwiſſenſchaften

in der

Erziehungsſchule.

Nebſt

Vorſchlägen für Schulreiſen, Tierpflege, Schulgarten, Schulwerkſtatt und Schullaboratorium.

Von

Otto Wilhelm Beyer.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA.

Leipzig,
Georg Reichardt Verlag.
1885.

LB1585
B4

56390

Dem Andenken meines Lehrers

Ziller

gewidmet.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Vorwort.

Die grundlegenden Anschauungen zu dem ersten Teile der vorliegenden Schrift verdankt der Verfasser dem leider seit zwei Jahren eingegangenen akademisch-pädagogischen Seminare des Professor Ziller in Leipzig, dem er in den Jahren 1869 und 1870 als Oberlehrer angehört hat. Die Überzeugung davon, daß jedem Gebiete der mittelbaren Charakterbildung, also jedem Unterrichtsfache, auch ein Gebiet der unmittelbaren Charakterbildung, d. h. der Übung und Gewöhnung, entsprechen müsse, daß jedes Wissen in seinem Kreise auch zum Können fortzubilden sei, hat sich ihm erst später aufgedrängt. Dieser Überzeugung verdankt die Arbeit ihre Gliederung. Während also Verfasser den Begriff der Kulturstufen dem Herbartischen Gedankenkreise einfach entlehnt hat, glaubt er für die eigentümliche Anwendung dieses Begriffs auf das Gebiet der Naturwissenschaften, sowie für den Grundgedanken und teilweise auch für die Ausführungen des 2. Teiles die Verantwortung auf seine eignen Schultern nehmen zu müssen. Wie sehr er sich gleichwohl den Leistungen der Vergangenheit verpflichtet fühlt, möge der Leser aus den Litteraturverzeichnissen ersehen. Dankbar hat er insbesondere auch der mannigfachen Förderung zu gedenken, die er für die Idee des Schulgartens im vorigen Sommer gelegentlich eines siebenmonatlichen Aufenthaltes am Königl. Preuß. Pomologischen Institut zu Proskau in Oberschlesien durch dessen Direktor,

den Königl. Ökonomierat Hrn. Gustav Stoll, sowie durch die übrigen Beamten der Anstalt erfahren hat.

Verfasser wünscht mit seiner Arbeit zu einer unbefangenen Würdigung der in dem Probleme der Konzentration des Unterrichts liegenden großartigen Anregungen beizutragen und bittet bei der Beurteilung derselben nicht vergessen zu wollen, welche Schwierigkeiten die Aufgabe vorfand.

Jena, 13. Februar 1885.

Otto W. Beyer.

Inhalt.

	Seite
I. a. Einleitung: Der erziehende Unterricht. Die Stellung der Naturwissenschaften innerhalb des erziehenden Unterrichts, abgeleitet aus dem Begriffe der menschlichen Arbeit. Die Kulturstufen als das Schema der menschheitlichen Arbeitsreihe. Reihenfolge ihrer Betrachtung	1—19
b. Die Kulturstufen nach ihrer Bedeutung für den naturwissenschaftlichen Unterricht:	
1. Der Jäger	19—31
2. Der Nomade	31—40
3. Der Ackerbauer	40—53
4. Der Kleinbürger	54—77
5. Der Großbürger	77—90
c. Die wesentlichen Richtungen der Betrachtung, nach den Interessen geordnet	91—100
II. Formen des Schullebens, welche sich an diese Kulturstufen naturgemäß anschließen:	101—108
1. Wanderarbeit	108—131
2. Tierpflege und Tierschutz	131—140
3. Schulgarten	140—157
4. Schulwerkstatt	157—187
5. Schullaboratorium	187—205

Introite, et hic Dii sunt!

Gellius.

Das ist das Höchste, was die Menschheit in jedem Moment ihrer Fortdauer thun kann, daß sie den ganzen Gewinn ihrer bisherigen Versuche dem jungen Nachwuchs konzentriert darbiete, sei es als Lehre, sei es als Warnung.

Herbart.

Was du ererbt von deinen Vätern hast,
Erwirb es, um es zu besitzen.

Goethe.

Vieles Gewalt'ge lebt, und nichts
Ist gewaltiger, als der Mensch.
Denn selbst über die dunkele
Meerflut zieht er, vom Süd umstürmt,
Hinwandelnd zwischen den Wogen
Die ringsumtoste Bahn.
Er müdet ab der Götter höchste,
Gäa, die ewige, nie zu ermattende,
Während die Pflüge sich wenden von Jahr zu Jahr,
Wühlt sie durch der Rosse Kraft um.
Flüchtiger Vögel leichte Schar
Und wildschwärmendes Volk im Wald,
Auch die wimmelnde Brut der See
Fängt er listig umstellend ein
Mit netzgeflochtenen Garnen,
Der vielbegabte Mensch.
Er zwingt mit schlauer Kunst des Landes
Bergdurchwandelndes Wild, und den mähnigen
Nacken umschirrt er dem Roß mit dem Joch rings,
Wie dem freien Stier der Bergeshöhn.
Und das Wort und den luftigen Flug
Des Gedankens erfand er, ersann
Staatordnende Satzungen, weiß dem ungastlichen

Froste des Reifes und
Zeus' Regenpfeilen zu entfliehn;
Uberall weiß er Rat,
Ratlos trifft ihn nichts
Zukünftiges; vor dem Tode nur
Späht er kein Entrinnen aus;
Doch für der Seuchen schwerste Not
Fand er Heilung.

Sophokles, Antigone.

Wenn auch die Welt im ganzen fortschreitet, so muß doch die Jugend immer wieder von vorne anfangen und als Individuum die Epochen der Weltkultur durchmachen.

Goethes Gespräche mit Eckermann.

Litteratur.

1) Herbart, Sämtl. Werke, herausg. v. Hartenstein.
2) Ziller, Grundlegung zum erziehenden Unterricht.
3) Derſ., Vorleſungen über Allgemeine Pädagogik.
4) Kirchmann, Naturforderungen an Erziehung und Unterricht.
5) Brzoska, Die Notwendigkeit pädagogiſcher Seminarien auf der Univerſität.
6) Hartenſtein, Grundbegr. der eth. Wiſſenſchaften.
7) Nahlowsky, Ethik.
8) Riehl, Die deutſche Arbeit.
9) Roſcher, Nationalökonomik des Ackerbaus und der verwandten Urproduktionen.
10) Derſ., Nationalök. des Handels u. Gewerbfleißes.
11) Peſchel, Völkerkunde.
12) Kapp, Allgemeine vergleichende Erdkunde.
13) Klemm, Allg. Kulturgeſchichte.
14) Honegger, Allg. Kulturgeſch.
15) Kirchmann, Geſchichte der Arbeit u. Kultur.
16) Lenormant, Die Anfänge der Kultur.
17) Tylor, Forſchungen über die Urgeſchichte der Menſchheit.
18) Erismann, Geſundheitslehre.
19) Klein, Vierteljahrsrevue über die Fortſchr. der Naturwiſſenſchaften.
20) Baer u. v. Hellwald, der vorgeſchichtliche Menſch.
21) Ratzel, Vorgeſchichte des europäiſchen Menſchen.
22) Ranke, Anleitung zu anthrop.-urgeſchichtl. Beobachtungen.
23) Noiré, Das Werkzeug u. ſeine Bedeutung für die Entwicklungsgeſchichte der Menſchheit.
24) Joly, Der Menſch vor dem Zeitalter der Metalle.
25) Weinland, Rulaman.
26) Defoe, Robinſon.
27) Fodor, Das geſunde Haus u. die geſunde Wohnung.
28) Pettenkofer, Beziehungen der Luft zu Kleidung, Wohnung u. Boden.
29) Fraas, Landwirtſchaftlicher Pflanzenbau.
30) Fraas, Landwirtſchaftl. Tierzucht.
31) Langethal, Landwirtſchaftl. Pflanzenkunde.

32) Geyer, Der Wald im nationalen Wirtschaftsleben.
33) Roßmäßler, Der Wald.
34) Stamm, Die Stadt und ihre Gewerbe.
35) Emminghaus, Allg. Gewerkslehre.
36) Erdmann-König, Warenkunde.
37) Karmarsch, Mechanische Technologie.
38) Wagner, Chemische Technologie.
39) Andree, Geographie des Welthandels.
40) M. M. v. Weber, Entlastung der Kulturarbeit durch den Dienst der physikal. Kräfte.
41) v. Neumann-Spallart, Der Schutz in der Weltwirtschaft.
42) Schrader, Sprachvergleichung und Urgeschichte.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA.

Die nachfolgende Untersuchung hat sich zum Ziel gesetzt, die Stellung der Naturwissenschaft in der Erziehungsschule zu erörtern.

Wenn sie nun auch ihren vorläufigen Abschluß in einer nach Stufen geordneten Übersicht von Unterrichtsmaterial findet, so hält es Verfasser doch für nötig, im voraus zu erklären, daß damit weder die Aufstellung eines Lehrplanes für den naturwissenschaftlichen Unterricht an irgend einer der bestehenden Schulkategorien, noch auch die Verteilung des Materials nach Schuljahren oder Klassenpensen beabsichtigt ist; der Verfasser hat vielmehr zunächst nur das Bedürfnis empfunden, das Naturgebiet des menschlichen Handelns mit Rücksicht auf die Zwecke des erziehenden Unterrichts zu durchdenken; wenn er nun in den nachfolgenden Blättern das Resultat seines Nachdenkens vorlegt, so bedarf es für den Kundigen nicht erst des Nachweises, ein wie weiter Weg der Begriffsentwickelung noch zurückzulegen ist, um von hier aus bis zu dem Begriffe des thatsächlich vorhandenen Systems von Schulen vorzudringen. Ja, wenn man diese Gedankenentwickelung vollzieht, so zeigt es sich, daß es in Wirklichkeit reine Erziehungsschulen gar nicht giebt, sondern nur solche, die zugleich Lehranstalten sind. Indessen ist der Standpunkt doch so gewählt, daß, wenn sonst nur die Grundlegung mit Sorgfalt vorgenommen worden, sich aus ihr allerdings später die Lehrpläne für die Naturwissenschaften in allen vorhandenen Hauptarten von Erziehungsschulen ableiten lassen.

Zuvörderst nun wird es nötig sein, aus der allgemeinen Pädagogik den Begriff des erziehenden Unterrichts hervorzuheben.

Die Allgemeine Pädagogik unterscheidet bekanntlich zwei Hauptarten des Unterrichts: den Fachunterricht und den pädagogischen oder erziehenden Unterricht. Dem Fachunterricht kommt es unmittelbar auf ein Wissen und Können, d. i. eine intellektuelle

Bildung und Fertigkeit irgend einer Art an, nicht aber auf das persönliche Wollen des zu Unterrichtenden; dieser ist deshalb hier lediglich Lehrling. Dem erziehenden Unterricht dagegen kommt es umgekehrt gerade auf das persönliche Wollen des zu Unterrichtenden, auf dessen richtiges Verhältnis zur Idealeinsicht und zum religiösen Gefühl an, nicht aber unmittelbar auf dessen Wissen und Können; derselbe ist deshalb hier Zögling. Die Studien des erziehenden Unterrichts und der Erziehungsschulen haben also eine solche Bildung zu bereiten, wie sie ein jeder Mensch mit Rücksicht auf den allgemein gültigen und notwendigen Zweck des menschlichen Lebens besitzen soll.

Dieser allgemein gültige und notwendige Zweck des Menschen ist, an seinem Teile dazu beizutragen, daß die Gesamtheit der sittlichen Ideen als beseelte Gesellschaft in der Welt zur Herrschaft gelange oder, wie es die Bibel ausdrückt, daß das Reich Gottes auf Erden verwirklicht werde. Da Gott alle Menschen hierzu berufen hat, so kann man dies auch den allgemeinen Menschenberuf nennen. Um ihn recht auszufüllen, ist nun zuerst nötig, daß jeder für sich in ein rechtes unmittelbares Verhältnis zu Gott trete, durch Glauben und Gebet; sodann aber gehört auch dazu, daß ein jeder ein richtiges Verhältnis zu sich selbst und zur Gesellschaft zu gewinnen suche, dadurch, daß er sich seiner Individualität bewußt wird, um danach zu bestimmen, an welchem Punkte er seine Kraft für die Verwirklichung der sittlichen Ideen einzusetzen habe. „Kenntnis und Teilnahme sollen in jedem die Grundlage eines echten Gemeingeistes bilden. Die Bethätigung dieses Gemeingeistes ist der Entschluß, nach dem Maße und der Richtung der persönlichen Kraft eine bestimmte Stelle in der Gesellschaft auszufüllen.“ Mit einem Worte: die allgemeinste Pflicht des einzelnen gegen die Gesellschaft ist, sich innerhalb dieses allgemeinen Menschenberufs einer bestimmten Berufsthätigkeit hinzugeben; „denn nur durch bestimmte Leistungen vermag der einzelne in den Mittelpunkt der gesellschaftlichen Freiheit zu gelangen“ *).

---

*) Über den Begriff des Berufs herrscht noch vielfach Unklarheit; namentlich werden Beruf, Amt, Geschäft oft miteinander verwechselt.

Von Beruf eines einzelnen spricht man mit Beziehung auf das höchste Ziel der Persönlichkeit, also auf die Verwirklichung der gesellschaftlichen Ideen.

Von Amt spricht man in bezug auf irdische Verhältnisse; der Beamte handelt im Auftrage irgend einer irdischen Macht (mhd. ambahte, ambt, amt; schildes ambahte z. B. ist geradezu ein Lehen). Wenn Petrus im

Diese Leistungen fassen wir nun zusammen mit dem Namen der menschlichen Arbeit, und so ist also das allgemeine Schema für die Thätigkeit des einzelnen Lebens, wie für das Leben der Gesamtheit in den volksthümlichen Imperativ zu fassen: bete und arbeite. Durch das Gebet bemächtigt sich der Mensch des Himmels, durch die Arbeit der Erde. „Im Schweiße deines Angesichts sollst du dein Brot essen." Dieses Wort, ursprünglich Gottes Fluch (?), ist für die Menschheit ein Segenswort geworden. Mit der *sauern* Arbeit wird das Thor des Paradieses verriegelt, und es öffnet sich dafür die Pforte der menschlichen Erde" (Riehl). Der eine jener beiden Imperative weist die Menschheit unmittelbar auf den himmlischen Beruf hin, dem sie nach dem Erziehungsplane Gottes entgegenreifen soll; der andre auf den irdischen, vermittelst dessen eben jenes Ziel, das Himmelreich, zu erreichen ist. Die beiden Begriffe verhalten sich also zu einander wie Zweck und Mittel, und der Schauplatz, auf

---

Himmel das Amt der Schlüssel hat, so ist dabei der Himmel nach Art einer irdischen Wohnung, als Palast Gottes gedacht, beim Predigtamt und Lehramt ist die Beziehung auf die irdische Welt handgreiflich. Der Auftrag darf nur in Übereinstimmung mit den sittlichen Ideen gedacht werden; wenn die Beauftragenden anderes fordern, so hat der Beamte die Pflicht, ihnen ungehorsam zu sein; denn „man muß Gott mehr gehorchen, als den Menschen". Jeder soll sein Amt als einen Beruf auffassen.

Liegt kein Auftrag vor, sondern handelt jemand „auf eigne Rechnung und Gefahr", so hat er ein *Geschäft*. Auch sein Geschäft soll man als einen Beruf auffassen.

Das Amt hat einen Brotherrn, das Geschäft ist sein eigner Brotherr.

Der Beamte bezieht *Gehalt*; er hat Rücksicht auf seine *Lebenshaltung* zu nehmen; das Amt aber wird *gehalten* durch Pflicht, Ehre, Gewissen, Aussicht auf Ruhm u. s. w. Das Geschäft wird gehalten durch die Aussicht auf den pekuniären Nutzen.

Das Amt *hat Erfolg* (erfolgreiche Amtsführung); das Geschäft *macht Gewinn* (gewinnbringendes Geschäft).

Ein Geschäftsmann macht entweder *Gewinn* oder *Profit*; jenes, wenn er dabei anständig, dieses, wenn er unanständig handelt.

Verschafft sich z. B. ein Minister durch Ausnutzung seiner amtlichen Stellung einen pekuniären Vorteil, so macht er Profit; der Bankier, der vielleicht ganz dieselbe Finanzoperation macht, aber ohne des Ministers intime Kenntnisse, macht Gewinn (Riehl).

Ein Beruf soll *nur* auf den Erfolg sehen, und mit Bewußtsein.

Einen Beruf soll ein jeder haben (der Beamte, der Kaufmann, der Handwerker, ja auch der Dienstbote und Handarbeiter).

Es giebt viele Leute, die in der Lage sind, keines Geschäfts und keines Amts zu bedürfen, aber eines Berufs bedarf jeder von ihnen.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA.

dem sich diese Entwickelung vollziehen soll, ist unsere Erde, die darum Karl Ritter mit Recht das Erziehungshaus der Menschheit nennt. Beten und arbeiten, das ist eines jeden Menschen Beruf. Nicht beten allein; das mag vielleicht dereinst seligen Geistern vorbehalten sein, wenn sie Gottes Herrlichkeit schauen von Angesicht zu Angesicht. Nicht arbeiten allein; denn ruheloses Arbeiten ohne Einkehr in sich selbst richtet den Menschen zu Grunde, wie es die tiefsinnige Sage von Hackelberg, dem wilden Jäger am Sölling, beweist. Begrifflich genommen, ist natürlich das Beten auch eine Form der Arbeit, und zwar der geistigen; ja, es ist geradezu die edelste Form der Arbeit, eine Arbeit, die nicht ermüdet, die nicht hungern und dürsten macht, es ist zu gleicher Zeit ein Ruhen in Gott und ein Ringen mit Gott („Herr, ich lasse dich nicht, du segnest mich denn").

Will nun aber ein jeder mit Sicherheit wissen, an welchem Punkte der gesellschaftlichen Thätigkeit gerade er einzusetzen habe, um nach Maßgabe seiner Individualität „im kleinsten Punkt die höchste Kraft" zu sammeln, so muß er durch den erziehenden Unterricht möglichst früh einen Einblick in die geschichtliche Reihe der menschlichen Arbeit und in die in der Menschheit lebenden Arbeitsideale erhalten haben. Es ist daher unendlich tief aus dem Bedürfnisse der Menschennatur geschöpft, wenn Herbart (Werke X, 7) sagt, es sei das Höchste, was die Menschheit in jedem Moment ihrer Fortdauer thun könne, daß sie den ganzen Gewinn ihrer bisherigen Versuche dem jungen Nachwuchs konzentriert darbiete, sei es als Lehre, sei es als Warnung; denn es liegt darin der auch durch die Religionsphilosophie gestützte Gedanke, daß die Erziehung des einzelnen Menschen ein Abbild sein soll von der Erziehung des Menschengeschlechts. Zu ganz ähnlichen Folgerungen führt auch die anthropologisch-urgeschichtliche Forschung. Virchow sagt in einer Begrüßungsrede an den Deutschen Kronprinzen (Generalvers. d. Deutschen Anthropolog. Gesellschaft, Berlin 1880): „Allmählich wird man anerkennen müssen, daß die Grundlage aller menschlichen Anschauungen, die Grundlage aller Vorstellungen über das, was der Mensch sein soll und was er werden kann, gewonnen werden muß aus der Erkenntnis des Wegs, den er zurückgelegt hat, und der Anfänge, von denen er ausgegangen ist."

Wenn das aber wahr ist, so haben wir ja, um sicher zu allgemein gültigen Stoffen des Unterrichts zu gelangen, aus dem Verlaufe der Geschichte nur diejenigen Punkte auszuheben, die in den

einzelnen Gebieten den Fortschritt menschlicher Arbeit bezeichnen. Soweit sich die menschliche Arbeit auf geistigem Gebiete bewegt, stellen sich ihre Resultate dar in der historischen Entwickelung des Gottesgedankens und der religiösen Überzeugungen, in der Gestaltung von Sitte und Staat, von Sprache und Gesetz, von Kunst und Wissenschaft; soweit sie sich auf dem Gebiete der Körperwelt hält, zeigen sich ihre Resultate im allgemeinen in einer Umbildung, Unterjochung und Vergeistigung der Materie, der zähl-, meß- und wägbaren Dinge. Diejenigen Gedankenreihen nun, die sich auf das Gebiet der geistigen Arbeit beziehen, hat der Gesinnungsunterricht in seinen Formen als Religions- und Geschichtsunterricht, sowie der Sprach- und Litteraturunterricht zu verfolgen, während das Gebiet derjenigen Arbeit, die sich an den sinnenfälligen Dingen der Körperwelt vollzieht, dem sog. naturwissenschaftlichen Unterrichte zufällt. Nimmt man endlich Rücksicht auf den Schauplatz, auf dem sich die menschliche Arbeit vollzieht, und auf die Bedingtheit menschlicher, tierischer und pflanzlicher Organisation und Leistung durch die Natur dieses Schauplatzes, so erhält man zugleich den Hauptgesichtspunkt, unter dem die Geographie in die Reihe der Unterrichtsfächer einzuordnen ist.

Wenn man nun auf diese Weise die menschliche Arbeit zum Ausgangspunkt für den betreffenden Zweig des erziehenden Unterrichts macht und gleichzeitig die Bedeutung der Arbeit für die sittliche Entwickelung des Individuums festhält, so ist damit auch, wie es sich gebührt, die Unterordnung der Natur unter die sittlichen Zwecke zum richtigen Ausdruck gebracht. Freilich ist das ein Standpunkt, der von dem der vulgären Praxis grundsätzlich abweicht, wenn sie den entsprechenden Unterricht nach morphologischer oder entwickelungsgeschichtlicher Systematik, nach Jahreszeiten oder dergleichen anordnet. Auch der neuerdings (Rein, 4. Schuljahr) als Prinzip für die Stellung der Naturwissenschaft im erziehenden Unterrichte aufgestellte Satz, daß die Natur als ein Ganzes aufgefaßt werden müsse, bietet noch keine Lösung des Problems; denn wenn die Natur auch kein Ganzes darstellte, so würde sie doch ihre Bedeutung als Unterlage für die Verwirklichung der sittlichen Zwecke nicht einbüßen. Wie sie auch beschaffen sein möge, der Mensch muß mit ihr rechnen.

Also über alle diese Standpunkte muß endlich einmal eine sich auf die Prinzipien besinnende Theorie hinwegkommen, es muß klar ausgesprochen und es muß offen anerkannt werden, daß der

Grundbegriff für den naturwissenschaftlichen Unterricht die menschliche Arbeit ist, weil sie den menschlichen Willen in Beziehung setzt zu den Naturdingen; ebenso wie der Grundbegriff für den sog. Religionsunterricht die Gesinnung ist, weil sie den menschlichen Willen in Beziehung setzt zu Gott; denn eine Aneinanderreihung von Willenszielen macht gerade das Wesen des erziehenden Unterrichts aus. Zu gleicher Zeit erhellt hieraus, warum Gesinnungsunterricht die richtigere Bezeichnung ist für das, was man bisher Religionsunterricht genannt hat. Für den sog. naturwissenschaftlichen Unterricht fehlt es leider an einem entsprechenden Terminus; er müßte mit einem Worte bezeichnen, daß sich dieser Unterricht das Verständnis und die Würdigung der auf die Naturdinge bezüglichen menschlichen Arbeit zur Aufgabe stellt.

Es muß also der Mensch mit seinen materiellen Bedürfnissen, mit all den Veranlassungen zur Arbeit und Beschäftigung, die Natur und menschliche Gemeinschaft ihm darbieten, zum Ausgangspunkte der Betrachtung genommen werden, ihm gegenüber die Natur mit der ganzen Fülle ihrer Gaben, als Mittel zur Verwirklichung der sittlichen Zwecke, die ihm gesetzt, als eine unendliche Mannigfaltigkeit von Problemen, die seiner Intelligenz und seinem Willen gestellt sind. Ist es hiermit natürlich auch ausgeschlossen, daß die erste Anordnung des Stoffes nach den oben getadelten Gesichtspunkten getroffen werde, so wird doch im Verlaufe des Unterrichts das spekulative Interesse öfters ganz unwillkürlich zu einer Anordnung nach eben diesen Gesichtspunkten hindrängen. Denn wenn man den Verlauf des geistigen Aneignungsprozesses überhaupt sichern will, so muß man nach den verschiedenen Richtungen, welche der Unterricht angelegt hat, die Vorstellungen ordnen; und zwar nicht bloß einmal, sondern so oft eben etwas Neues von selbst zur Einordnung drängt; und dies muß geschehen nach Gesichtspunkten der Morphologie, der Entwickelungsgeschichte u. s. w., unter andern auch nach dem ästhetisch-spekulativen Gesichtspunkte, daß die Natur einen Kosmos darstellt, in dem eins durch das andere bedingt ist.

Geht man dem oben angeführten Herbartischen Gedanken von dem ganzen Gewinn aller bisherigen Versuche weiter nach, so liegt darin auch ganz deutlich die Forderung, den Zögling auf die Kulturstufe der Gegenwart zu erheben. Mit der Kulturstufe der Gegenwart muß aller Unterricht abschließen; das Verständnis dieser Stufe ist das oberste, höchste Ziel des Unterrichts, das auch dem Bewußtsein des Zöglings stets gegenwärtig gehalten werden muß;

alle anderen Ziele, die sich der Unterricht im Verlaufe dieses Weges steckt, sind Teilziele, auch die einzelnen Stufen, welche durchlaufen sein müssen, ehe der Zögling zur Gegenwart aufsteigt.

Und somit sind wir denn auf dem kulturhistorischen Standpunkte angelangt für die Auswahl derjenigen Stoffe, welche der erziehende Unterricht dem Erfahrungsmaterial zur Bildung des Zöglings zu entnehmen hat. Hüten wir uns hier, in die poetische Auffassung einer Erziehung des Menschengeschlechts durch die Natur zu verfallen; denn Erziehung setzt einen bewußten und nach ethischen Zweckbegriffen sich bestimmenden Erzieher, eben eine Persönlichkeit, voraus, und dieses Merkmal kann der Natur nur durch die Poesie zugeschrieben werden. Wohl aber muß hier ausgesprochen werden, daß Gott der Menschheit den großartigen Schauplatz, welchen unser Erdball darbietet, deshalb angewiesen hat, damit sie auf ihr ihre Kräfte tummeln lerne und damit sie an der Aufgabe einer Bewältigung und Verklärung der Natur zu höheren Zwecken heranreife. Gern eignen wir uns an, was in dieser Beziehung der Franzose Dégérando sagt in seinem Werke: Des progrès de l'industrie considérés dans leur rapport avec la moralité de la classe ouvrière 1841: „Die Arbeit ist von der Vorsehung bestimmt, dem Menschen während seiner Pilgrimschaft auf Erden zur sittlichen und religiösen Erziehung zu dienen." (Die ganze Stelle s. in: Biedermann, Erziehung zur Arbeit, 2. Aufl. S. 68 u. 69 Anm.). Klar muß also der Gedanke hervortreten, daß es eine dem Menschengeschlecht von der Vorsehung gestellte Aufgabe ist, die Erde zu füllen und sie sich unterthan zu machen, zu herrschen über Fische im Meer und über Vögel unter dem Himmel und über alles Tier, das auf Erden kriecht (Gen. 1, 28).

Es handelt sich nun zunächst darum, die typischen Formen der Entwickelung des Menschengeschlechts nach der Seite des natürlichen Lebens herauszuheben, nachzuweisen, wie mit der Zeit die Arbeitsideale sich verändert, wie sie sich immer erweitert und vertieft, wie sie immer größere Gebiete umspannt haben*), wie die Herrschaft des Menschen über die Natur sich immer mehr vollendet hat, und diesem Gedanken in allen seinen Einzelheiten mit derselben Sorgfalt nachzu-

*) „Der Mensch ist entwickelt, nicht erschaffen" (Oken). Damit ist ewige Bewegung und Umgestaltung gegeben. Mit den Zeiten wechseln die Ideen und Ziele der Menschheit wie der Einzelnen; sie wachsen dem menschlichen Geist aus, wie die Kinderschuhe dem reifenden Knaben. (Honegger.)

gehen, wie es nach der ethischen Seite der Gesinnungsunterricht mit den Gesinnungsstoffen thut. Das betreffende fachwissenschaftliche Material, welches der erziehende Unterricht weiter zu bearbeiten hat, bietet die kulturgeschichtliche und anthropologisch-urgeschichtliche Forschung in überraschender Fülle. Wir entnehmen ihr als Hauptstufen der menschlichen Entwickelung die Stufen des Jägerlebens, des Nomadenlebens, des Ackerbaues und der bürgerlichen Gesellschaft (gegründet auf Gewerbfleiß und Handel); die letzte Stufe mit den Abteilungen des Zunftbürgertums und des Weltbürgertums. In sie also gilt es, den Zögling mit aller Kunst der successiven Verdeutlichung hineinzuversetzen, gleichsam hineinzutauchen, und nun mit ihm zu erwägen, wie der Mensch auf diesen einzelnen Stufen seiner Entwickelung die Natur benutzt hat, um die materiellen Grundlagen seiner Existenz möglichst günstig zu gestalten. Es sind also die Hauptrichtungen, in denen sich die Natur mit den Bedürfnissen des Menschen berührt, herauszuheben, und es ist alsdann mit dem Zögling ausführlich zu erwägen, welche Wege der Mensch eingeschlagen hat, um zur Befriedigung dieser Bedürfnisse zu gelangen.

Das dringendste Naturbedürfnis des Menschen, weit dringender noch als Kleidung und Wohnung, ist die Nahrung; denn unter mildem Himmel darf der Mensch paradiesisch nackt einherwandeln, ohne seinem Körper zu schaden, und erst die holde Scham ist es, die ihn hier antreibt, seine Blöße zu decken. Er kann sich hier auch der Sorge um eine Wohnung entschlagen; denn wenn er auch vielleicht nicht eine Felsenkluft oder einen hohlen Baum oder ein verschwiegenes Buschwerk findet, um allda sein müdes Haupt zur Ruhe zulegen, so wölbt sich doch schon der nächtliche Himmel gastlich warm über dem Schläfer. Dagegen an die Nahrung wird er alltäglich mehrmals gemahnt, und vermag er den Hunger und Durst nicht zu befriedigen, so drängt sich ihm das Gefühl der mangelnden Sättigung weit impulsiver auf, als das Gefühl des ungenügenden Schutzes gegen die Unbilden der Witterung. Bald lernt er nun „der Vögel leichte Schar und wildschwärmendes Volk im Wald und die wimmelnde Brut der See mit netzgeflochtenen Garnen listig umstellend" fangen oder „mit schlauer Kunst des Landes bergdurchwandelndes Wild" bethören. Pfeil und Bogen, Speer und Keule lernt er handhaben, und als kühner Jäger kennt er jetzt selbst vor den gewaltigsten Riesen der Tierwelt keine Furcht. Als er vollends den Himmlischen das Feuer gestohlen hat, mit dem er rösten und braten, Baumstämme zu Kähnen höhlen, die

wilden Tiere verscheuchen, Speer- und Pfahlspitzen vor Fäulnis schützen, Wälder und Steppen niederbrennen kann, da saßt ihn beinahe schon titanenhafter Übermut. Die Sorge für die Bekleidung wird in der menschheitlichen Entwickelung eine der nächsten gewesen sein; nahegelegt war sie schon durch Pelzwerk, Fell und Federn, die mit dem Wilde dem Menschen zur Beute wurden. Ästhetische Urteile des Vorziehens und Verwerfens von Form, Farbe und Material stellen sich schon früh ein, und mit ihnen das Bedürfnis nach Schmuck und Zier. Endlich lernt er auch aus dichten Baumzweigen Hütten bauen, vielleicht gar sie mit einer Lehmlage bedecken, und so „weiß er dem ungastlichen Froste des Reifs und Zeus' Regenpfeilen zu entfliehen". Erstaunlich ist es, zu sehen, wie, nachdem kaum für des Lebens Nahrung und Notdurft gesorgt ist, in nuce schon auf den früheften Stufen menschheitlicher Entwickelung fast alle großen Arbeitsprobleme auftreten, früher sicherlich, als die großen Erkenntnisprobleme*); nur halte man fest, daß hier Arbeitsprobleme im engern Sinne gemeint sind, bei denen also die Thätigkeit der Hand in Frage kommt; denn im weitern Sinne sind die Erkenntnisprobleme auch Arbeitsprobleme. Werkzeuge, Waffen, Geräte, Gefäße, Fahrzeuge und Transportmittel, Tauschmittel, Mittel zur Orientierung in Raum und Zeit, Gegenstände der Kunst — alles dies ist in den Anfängen schon sehr bald vorhanden. Frühzeitig schon sucht der Mensch sich auch der Herrschaft über die Tiere zu bemächtigen; bereits auf der Hirtenstufe weiß er sie wenigstens als Weidetiere auszunutzen; auf der Stufe des Ackerbauers werden sie ihm dann zu wirklichen Haustieren; „den mähnigen Nacken umschirrt er dem Roß mit dem Joch rings, wie dem freien Stiere der Bergeshöhn". Im Ackerbau selbst aber „müdet er ab der Götter höchste, Gäa, die ewige, nie zu ermattende, während die Pflüge sich wenden von Jahr zu Jahr, wühlt sie durch der Rosse Kraft um". Aber damit nicht genug: auch in das Innere der Erde bringt er ein, um den Mächten der Unterwelt ihre unterirdischen Schätze abzugewinnen; er unterjocht sich das gewaltige Meer, „selbst über die dunkle Meerflut zieht er, vom Süd umstürmt, hinwandelnd zwischen den Wogen die rings umtoste Bahn". Und nachdem er sich so die ganze Erde dienstbar gemacht, streckt er seine begehrliche Hand auch nach den Geheimnissen des Himmels aus und zwingt die Himmelskörper mit Glas und Rech-

*) vgl. Schrader 338.

nung, ihm das Gesetz ihrer Bewegung zu verraten. Und neben all dieser Arbeit einher geht die Sorge für die Wohlfahrt des körperlichen Lebens, die Gesundheitspflege und die Heilkunst: „für der Seuchen schwerste Not findet er Heilung."

Vollzieht man nach diesen Gesichtspunkten die Auswahl des Lehrstoffes, so macht der einzelne Mensch in abgekürztem Wege denselben Gang durch, dem die Menschheit in ihrer Entwickelung gefolgt ist; analog der Lehre der neuern Naturwissenschaft, daß die Ontogenese eine abgekürzte Phylogenese ist, d. h. die Entwickelung des Einzelwesens eine abgekürzte Entwickelung des Geschlechts.

Haben wir nun so die Kristallisationspunkte gewonnen, um welche sich das Material der einzelnen Stufen herumlegt, so fragt es sich weiter, in welcher Reihenfolge ihre Betrachtung dem Geiste des Zöglings dargeboten werden soll.

Wir haben schon oben erwähnt, daß mit der Kulturstufe der Gegenwart aller Unterricht *abschließen* muß. Also das Ende der Reihe von Unterrichtsstoffen wäre festgestellt; aber der Anfang? Wollten wir unsre Wahl hier nach dem eben so landläufigen, als vieldeutigen Gesetze der Psychologie: „Vom Nahen zum Fernen" treffen, so würden wir ja wohl von der Kulturstufe der Gegenwart auch *ausgehen* müssen und dann allmählich zurück bis zu den frühesten Stufen menschlicher Entwickelung. Von der Gegenwart, soweit sie eben dem Zögling bekannt ist, auszugehen, das ist für das analytische Material, das innerhalb jeder einzelnen methodischen Einheit jedesmal dem synthetisch Neuen der Klarheitsstufe*) vorausgeht, natürlich richtig, weil das Unbekannte eben nur von dem Bekannten aus psychologisch erreichbar ist, nicht umgekehrt; nimmermehr aber darf es für den synthetischen Fortschritt der Unterrichtsziele gelten, weil diese nachgewiesen werden von der Ethik; erst wenn die Ethik gesprochen hat, darf die Psychologie die Stimme erheben. Daß man das vergessen hat, ist, beiläufig bemerkt, der Irrtum der ganzen nachpestalozzianischen Periode. Erst die Herbartianer haben hier wieder Wandel geschafft, gründlich allerdings nur Ziller. Auf den Standpunkt des kulturhistorischen Unterrichts erheben kann allein die Ethik, weil nur die Ethik die Ziele der Erziehung festlegen kann. Die Psychologie ist erst zu Rate zu ziehen, wo es sich um unterrichtliche Darbietung innerhalb des durch

*) Wir folgen in der Terminologie der formalen Stufen dem Sprachgebrauche Herbarts, nicht dem der Eisenacher Vertreter der Konzentrationsidee.

die Ethik abgesteckten Gebietes handelt. So auch in unserm Falle; und die Psychologie belehrt uns alsbald, daß die Kulturstufe der Gegenwart, wenn sie uns auch zeitlich am nächsten liegt und in einzelnen ihrer Erscheinungen bereits in den Apperceptionskreis des Kindes Eingang gefunden hat, doch als Ganzes dem Kinde psychologisch ferner steht, als die Kulturstufen der Vergangenheit. Vielleicht kaum alle Bestrebungen der untersten Kulturstufe, in wie elementarer Form sie sich auch darbieten, wird der Zögling verstehen; wie sollten wir meinen, daß er imstande sei, das vielgegliederte Rüstzeug unsrer heutigen Kultur mit seinem kindischen Verständnis zu umspannen? Die Vergangenheit stellt also die einfachere Kultur dar, die Gegenwart die zusammengesetztere; und je weiter man in die Vergangenheit zurückgreift, um so einfacher, je weiter man sich der Gegenwart nähert, um so schwieriger wird das Verständnis menschlicher Arbeit; denn in der Kultur der Gegenwart sind alle einzelnen Errungenschaften, welche die vergangenen Geschlechter gemacht haben, mit aufgenommen und verarbeitet, und jede folgende Stufe stellt daher eine höhere Entwickelung dar, als die vorhergehende. Es ist beispielsweise nicht willkürlich, daß der Ackerbau erst nach der Zeit des Jägers und des Nomaden auftritt. Die Ausrottung wilder und schädlicher Tiere, die Zähmung und Pflege nützlicher, womit die Jäger- und Hirtenvölker ausnehmend sich beschäftigen, ist zum Gedeihen des Ackerbaues unerläßlich. „Wo noch Elefanten die Reisplantagen zerstampfen, Wölfe in die Schafherden einbrechen, Eber die Felder umwühlen, um zu schweigen von den Scharen kleiner Tiere, den Ameisen, Heuschrecken und Mäusen, die als Landplage die Arbeit des Landmanns schädigen, da ist der Sieg über die Natur noch höchst unvollständig. Der Mensch muß, wie er die Wogen eines reißenden Stromes bändigt, so auch eine seine Werke und seine Existenz bedrohende Tierklasse unschädlich machen lernen. — Erst dann, wenn die letzte reißende Bestie vom Menschen erlegt oder gezähmt ist, ist die Verklärung der Natur vollständig." (Kapp.) Es ist ebensowenig willkürlich, sondern es ist psychologisch begründet, daß der Mensch zuerst sich zur Tierwelt in ein feindseliges Verhältnis setzt (Jäger), statt einzusehen, daß er klüger handelt, wenn er die Tiere sich zu Freunden macht (Zähmung, Hirt, Ackerbauer). Zuerst nämlich treten die Tiere, auf der untersten Stufe der Kultur, als Konkurrenten des Menschen auf, die ihm die Nahrung streitig machen; sie muß er zunächst unschädlich zu machen suchen. Bedient er sich hierzu der

mordenden Waffe, so steht er auf dem Standpunkte des Jägers. Mit der Aufeinanderfolge von Ackerbau und Gewerbe ist es ähnlich. Da die Stadt in ihrer höhern Form, wo sie als Gewerbsbürgerschaft, nicht mehr als Ackerbürgerschaft, auftritt, nicht selbst soviel Getreide und Fleisch produziert, als sie braucht, so muß erst die landwirtschaftliche Aufschließung der Umgegend vorausgegangen sein, ehe das städtische Gewerbswesen sich zu entwickeln vermag. Diesen Verlauf hat z. B. die Entwickelung in Deutschland überall genommen. Wenn gleichwohl heutzutage, z. B. in Amerika, die Entwickelung einer Landschaft sogleich mit der Gründung von Städten beginnt, so ist zu bedenken, daß die Verkehrswege jetzt unendlich mehr entwickelt sind, als zu der Zeit, die wir als die Stufe des Ackerbaues bezeichnen. Wir leben eben im Zeitalter der Weltwirtschaft, wo örtlicher Mangel eines Bedarfsartikels auf längere Zeit ebenso ausgeschlossen ist, als örtlicher Überfluß, insbesondere wenn derselbe zu den Nahrungsmitteln gehört. Endlich ist Weltwirtschaft und Weltgewerbe nur denkbar, nachdem das Zunftgewerbe die Anforderungen des örtlichen Bedarfs zu bewältigen gelernt hat.

So wird also nicht bezweifelt werden können, daß die früheren Entwickelungsstufen der Menschheit dem Zöglinge vorerst psychologisch näher liegen, als die späteren. Auch die klassische Geschichte des Robinson mit ihrer gewaltigen Wirkung auf die Jugend beweist das deutlich genug. Wenn auch ein Teil ihres Zaubers sicherlich darin liegt, daß sie die Geschichte eines anfangs verirrten und endlich wieder reumütig zu seinem Gotte zurückkehrenden Menschenherzens darstellt, so spannt und bezaubert die Erzählung doch ebensosehr dadurch, daß sie zeigt, wie ein armer Schiffbrüchiger, der nackt, einsam, von aller Notdurft des Lebens entblößt, an eine wüste Insel geworfen wird, doch den Kampf mit den feindlichen Naturgewalten siegreich aufnimmt und durchficht, allein angewiesen auf die Hilfe seines beharrlichen und unerschütterlichen Willens. So erging es auch unsern Voreltern im Anfange ihrer Entwickelung; auch sie waren, von allem entblößt, nackt und hilflos auf diesen Splitter des Weltalls geworfen. Wie sie nun die Hände rühren, wie sie alle Sinne spannen, um zuerst sich der Natur und ihrer Schrecken zu erwehren, später aber sie sich dienstbar zu machen, dies zu verfolgen ist nicht nur lehrreich, sondern auch tröstlich. Es zeigt uns, daß ein starker und beharrlicher Wille schließlich allen Schwierigkeiten obsiegt; denn „vieles Gewalt'ge lebt, doch nichts ist gewalt'ger als der Mensch"; und es liegt ganz im Wesen der

Erziehung, dafür zu sorgen, daß neben dem Gefühle der Abhängigkeit von Gott, wie es der Gesinnungsunterricht ausbilden soll, auch der Gedanke zur Geltung gelange: Was die Menschheit an Kultur erreicht hat, das hat sie durch sich selbst erreicht, und die Entwickelung des menschlichen Geistes ist einer unendlichen Vervollkommnung fähig.

Das ist zugleich ein Gedanke, der zu einer Stütze für den Glauben an die Fortdauer unsrer Seele nach dem Tode werden kann*). Hierher gehört, was Prof. Schaaffhausen in der 9. Allg. Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft ausgesprochen hat: „Nichts kann aber stärker die menschliche Tatkraft zu unermüdlicher Arbeit anspornen, als die Überzeugung, daß der Mensch die Kultur, die er heute erreicht hat, durch sich selbst erlangte und daß er die Befähigung in sich trägt, seinen Zustand auch in Zukunft stetig zu verbessern. Es ist ungemein lehrreich, den Menschen in der Entwickelung seiner Fähigkeiten zu belauschen, die nicht deutlicher erkannt werden kann, als in der allmählichen Vervollkommnung aller seiner Verrichtungen und Geräte, von denen jedes seine Geschichte hat, das Beil und der Hammer, das Messer und die Nadel, der geflochtene Korb und der irdene Kochtopf, die Hütte und der Mahlstein, der Schuh und das Gewebe, der Kahn und der Totensarg. Wer hätte daran gedacht, daß das Musikinstrument aus der schwirrenden Sehne entstanden ist, die den Pfeil abschoß, und daß ein durchbohrter Röhrenknochen die erste Flöte war! Die Lehre von der fortschreitenden Entwickelung ist aber durchaus keine materialistische Ansicht, denn jede Vervollkommnung unsrer Natur wird nur durch eine vom Willen abhängige Verbesserung des organischen Werkzeugs erreicht. Alles Lernen, sei es das Sprechen oder eine Fertigkeit der Hand, beruht darauf, daß wir das, was wir erst ungeschickt und mit Mühe fertig bringen, durch Übung besser machen lernen. Diese Übung ist aber nur der wiederholte Einfluß des Willens auf den Muskel, also des Geistes auf den Körper, und alles, was wir in der Kultur erreicht haben, erscheint als eine höhere Beseelung oder Vergeistigung des Körpers! — So setzt diese Lehre mit Notwendigkeit den bildenden Einfluß des Geistes auf die Materie voraus, und das ist das gerade Gegenteil einer materialistischen Weltanschauung.“ Wir sind

*) Vgl. Nahlowsky, Ethik 126 und J. H. Fichte, Die Seelenfortdauer und die Weltstellung des Menschen.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

eben darum in diesem Punkte durchaus nicht der Ansicht unseres hochverehrten Lehrers Ziller (Grundlegung S. 309), daß „selbst der gelehrte Jugendunterricht . . . sich nicht . . . . in eine Konstruktion der Urgeschichte der Völker und der Anfänge ihrer Kultur . . . ., nicht in eine Zurückführung derselben auf physikalische, lokale, historische, psychologische und ethische Voraussetzungen . . . . vertiefen" dürfe. In bezug auf die ethischen Voraussetzungen für die Urzeit der Völker, die ja natürlich das Heidentum zur Grundlage haben, mag vielleicht Ziller im Rechte sein; alle andern Voraussetzungen aber müssen unseres Erachtens in allen Arten von Schulen sorgfältig erwogen und verwertet werden. Denn je näher der Mensch dem Urzustande steht, je mehr er von allen Hilfsmitteln entblößt ist, um so mehr Anerkennung verdient die Willensanstrengung, die er zu machen hat, um seine Lage zu verbessern. Unsre heutige Generation vergißt in ihrem Kulturübermute nur zu leicht, wie schwer unsern Voreltern die ersten Schritte auf der Bahn ihrer Entwickelung werden mußten; umsomehr ist es Pflicht des Erziehers, hierfür in dem Herzen der Jugend ein lebhaftes Dankgefühl zu entzünden*).

Es soll nun im nachfolgenden versucht werden, für die Betrachtung der genannten Kulturstufen zunächst das rohe Material

*) Wie der einzelne Tadel verdient, wenn er seiner Eltern vergißt, mag er in seiner Ausbildung ihnen noch so sehr überlegen sein, so ist das ganze Geschlecht tadelnswert, das mit Verachtung auf seine Ahnen zurück zu blicken vermag. „Das steht fest, daß gerade die allerersten Kulturschritte, die alle förmlich neue Entdeckungen auf einer terra incognita waren, dem noch ungeschulten Menschen die größte geistige Anstrengung auferlegten. In dem Sinne hat sich schön und zutreffend auch Lenormant ausgesprochen: die Anfertigung der schwerfälligen Steinäxte habe in den Urzeiten mehr Scharfsinn erfordert, als uns heute die Herstellung der künstlichsten und sinnreichsten Maschinen kostet. Dazu der unausweichliche Existenzkampf mit den furchtbaren Ungetümen der Urzeit — neue und schwere Geistesanstrengung." Und J. P. Lesley sagt: „Derjenige muß blind sein, welcher nicht die Spuren jenes langen, harten, verzweifelten, blutigen, grausamen, teuflischen Kampfes zwischen den ersten Menschen und all den widrigen Mächten der Luft und Erde zu erkennen imstande ist, — eines Kampfes, in welchem alle Vorteile auf seiten der Natur waren und in welchem der Mensch dennoch siegte, weil die Kräfte des Geistes oder Verstandes ihm zu Hilfe kamen." Hiermit soll keineswegs einer Überschätzung des uranfänglichen Kulturstandes der Menschheit das Wort geredet werden; denn in vielem Betracht war ja der Urmensch noch durchaus roh; aber die labor improbus, durch die er sich eben siegreich über diesen Zustand der Roheit erhoben hat, ist doch des höchsten Lobes wert. (Labor improbus omnia vincit. Virg.)

zuſammenzuſtellen; bei der großen Fülle des ſich anbietenden Stoffes aber und dem vollſtändigen Mangel ſpezieller Vorarbeiten wolle man dieſen Verſuch mit Nachſicht beurteilen. An eine unterrichtliche Anordnung dieſes Materials iſt dabei nur inſoweit gedacht, als angenommen wird, die Kulturſtufen ſollen der Betrachtung des Zöglings in derſelben Reihenfolge dargeboten werden, wie dieſelben in der Entwickelung der Menſchheit (wenn auch nicht jedes einzelnen Volkes) aufeinander gefolgt ſind.

Dem Material der einzelnen Kulturſtufen, wie es die nachfolgenden Blätter darbieten, ſind allgemeine Bemerkungen vorausgeſchickt, welche den in der betreffenden Stufe liegenden Fortſchritt zum Ausdruck bringen ſollen.

So ſehr wir übrigens bemüht geweſen ſind, uns für die fachwiſſenſchaftlichen Grundlagen der nachfolgenden Darſtellung auf dem laufenden zu erhalten, ſo verzichten wir doch abſichtlich darauf, ein naturgetreues Abbild der irgendwo beobachteten lokalen Entwickelung zu liefern; wir beabſichtigen vielmehr, in dieſen allgemeinen Bemerkungen, ſowie in dem ſich daran ſchließenden Material, den Gehalt jeder Stufe möglichſt rein und von den lokalen Zufälligkeiten, die ſich bei jeder Entwickelung einſtellen, befreit, gewiſſermaßen in idealen Durchſchnitten darzubieten; für dieſe beanſpruchen wir allerdings die Anerkennung, daß in ihnen die innere pſychologiſche Wahrheit nicht vermißt werden möchte.

I. Der Jäger.

(Jagd und Fiſcherei.)

Ob Jagd mit Pfeil und Bogen das urſprünglichſte Gewerbe des Menſchen geweſen ſei, muß bezweifelt werden. Höchſt wahrſcheinlich geht der Stufe des Jägerlebens eine frühere voraus, wo der Menſch ſich von wildwachſenden Kräutern (Pflanzenteilen: jungen Blättern, Früchten, Samen, Wurzeln) und Eiern nährt und Waſſer als Getränk braucht. Bald findet er, daß dieſe Nahrung nicht das ganze Jahr hindurch vorhält, und ſo drängt ihn die Not dazu, ſich ſeine Nahrung mit der mordenden Waffe zu erobern. Und hiermit ſind wir auf der Stufe des Jägers angelangt.

Der Jäger — und zu ihm gehört auch der Fischer, wie die mittelhochdeutsche Gleichung weideman = Jäger, Fischer beweist — ist nicht seßhaft. Er hat kein Haus, nicht einmal ein Zelt, höchstens eine Höhle; in der Wahl seines Aufenthaltsortes ist er nur durch die Rücksicht auf den Wildbestand der Gegend beschränkt („ihm gehört das Weite"); daher ist er aber auch schroffem Wechsel von Überfluß und Mangel ausgesetzt. Er treibt rein okkupatorische Wirtschaft (gewissermaßen Raubbau: Jagen, Fischen, Vogelfang, Edelsteinsuchen, ursprünglichste Form des Bergbaues, wie sie da nötig war, wo Feuerstein oder Salz in größeren Lagerstätten vorkam). Er hat fast kein Eigentum; daher kann er rasch von einem Orte zum andern ziehen („unstät und flüchtig"). Jagd und Fischfang sind diejenigen Erwerbsarten, zu denen der einzelne am wenigsten des Beistandes seiner Mitmenschen bedarf; daher ist der Wilde „ungesellig". Die Jäger treten nur in kleinen Horden auf, die über weite Gebiete verstreut sind. Sie brauchen viel mehr Raum zu ihrer Ernährung, als die Menschheit der folgenden Stufen. Überhaupt gilt hier, wie analog in der Tierwelt, der Grundsatz: je leichter die Ernährung, um so größer die Anzahl der Individuen an einem bestimmten Orte. Daher ist eine Verdichtung der Bevölkerung, die Voraussetzung zu jedem erhöhten Kulturleben, bei den Jägerstämmen unmöglich. Starke Jägerstämme können sich wohl ausbreiten, aber nie verdichten (Peschel).

Geringer Gemeinsinn, gering das Bedürfnis geistigen Verkehrs. Direkte Benutzung der Rohstoffe oder höchstens Verarbeitung derselben durch Menschenhand mit sehr unvollkommenen Werkzeugen. Daß es möglich ist, mit ausschließlicher Verwendung steinernen Werkzeugs sogar eine Hütte und einfaches Hausgerät herzustellen, hat v. Schested auf Bornholm (Fünen) bewiesen. (Vgl. Ranke, Anleitung 311.) Keine Maschinen, keine Metallwerkzeuge. Thongeräte nur aus freier Hand geformt, ohne Hilfe der Drehscheibe. Vom Flechten, Spinnen, Weben und Nähen nur die Anfänge; mehr Zeit, diese Künste zu betreiben, hat der Mensch auf der Stufe des Hirtenlebens. Jeder produziert alles, was er bedarf. Teilung der Arbeit höchstens innerhalb der Familie, und zwar so, daß der Mann das Haupt-, die Frau das Nebengewerbe treibt (auf dieser Stufe ist heute noch bei manchen Jägerstämmen z. B. eine rohe Ackerbestellung Sache des Weibes); keine Gewerbe*); darum auch

*) Am frühesten wurde vermutlich die Fabrikation der Feuersteingeräte und der Töpfereiwaren als Gewerbe betrieben.

große Unabhängigkeit der einzelnen voneinander; keine soziale Gliederung; keine Nötigung zur staatlichen Vereinigung; keine Verkehrsmittel; nur Naturprodukte als Tauschwerte.

Höher als die Jägerstämme stehen in vielem Betracht die Fischer. Bei ihnen ist der sittigende Einfluß des Wassers nicht zu verkennen; schon weil sie Gelegenheit haben, sich in den ersten Anfängen der Schiffahrt zu üben. Sehr günstig liegen die Verhältnisse, wenn ein größerer Strom oder ein Landsee oder eine ruhige Meeresbucht als erstes Übungsfeld benutzt werden kann. Sobald der Mensch die Entdeckung machte, daß der Fischreichtum sich weniger leicht erschöpfen ließ, als das übrige Jagdwild, und daß auch Fische als Nahrung dienen können, wurde aus dem Jäger gewiß in vielen Fällen ein Fischer. Fischerei ist nicht wohl denkbar ohne eine gewisse Seßhaftigkeit; schon deshalb, weil der Fischer mehr Geräte braucht, als der Jäger; wohl ebensowenig ist sie denkbar ohne Feuer. Als ausschließliches Gewerbe wird indes die Fischerei auch dann nicht betrieben worden sein, sondern in Verbindung mit der Jagd. Wo in der Nähe einer Höhle Quellen und fischreiche Bäche einerseits, andrerseits aber auch Wald und Weidegründe für Jagdwild sich fanden, da mußte die Gelegenheit, sich anzusiedeln, besonders einladend sein, weil dann Jagd und Fischerei einander aushelfen konnten, so nämlich, daß im Sommer sich vorwiegend Fischerei, im Winter, wo die Gewässer zugefroren waren, sich vorwiegend Jagd betreiben ließ. Eine eigentümliche Stellung innerhalb der Urbevölkerung nehmen die Bewohner der Pfahlbauten ein. Sie sind zunächst Fischer; denn wenn auch die Art ihrer Siedelungen in erster Linie aus dem Schutzbedürfnis entsprungen ist, so zeigt doch die Form derselben, daß das Wasser für sie ein wesentliches Erntefeld war; erlaubte doch der Bau der Hütten auf Pfahlrosten, die in den Seegrund eingetrieben waren, die Netze und Reusen gleich von der Wohnung aus in das Wasser einzuhängen, wie dies Herodot von den Päonen in Thrakien erzählt. Daß übrigens wiederum ursprünglich die Not für den Menschen Veranlassung wurde, neben der Jagd, die ja bekanntlich einen hohen Lebensreiz gewährt und noch heutzutage als ein edles Tagewerk gilt, noch andrer Beschäftigung sich zuzuwenden, ist wohl anzunehmen. Nicht ohne Einfluß auf seinen Entschluß war jedenfalls das Aussterben der diluvialen Säugetiere, oder in anderen Fällen ihr Zurückweichen nach dem Norden. Hatte der Mensch aber einmal den ersten Schritt zur Seßhaftigkeit gethan, so blieb ihm gewiß

nichts andres übrig, als auf diesem Wege fortzuschreiten. Hier war nun offenbar das erste, daß er an einem fischreichen See das Gewerbe eines seßhaften Fischers zu seinem Hauptgewerbe machte; damit war gefordert, daß er sich jetzt auch mit Fischereigerät reichlicher versah, als vorher. Vor allen Dingen brauchte er für seine Netze mehr Material; und so ergab sich von selbst der Versuch, die Leinpflanze zu bauen, die ihm hierzu den nötigen Flachs liefern konnte. Als dies einmal gelang, mußte der Schluß nahe liegen, daß da, wo Lein wachse, wohl auch andere Frucht zu gewinnen sei. So gelangte er vom Leinbau zu dem Wunsche, auch Getreidegräser bauen zu wollen, von denen ihm vielleicht Kunde geworden war, daß sich aus deren Frucht Brot und dann Kuchen bereiten und Bier brauen lasse. Schon beim Leinbau, und noch mehr bei dem Versuche, diese Gräser in größerem Maßstabe anzubauen, wird ihm aber alsbald klar geworden sein, daß die Ackerbestellung durch Menschenhand ein sehr mühseliges Geschäft sei. Der Schluß, Tierkraft zu seiner Hilfe zu benutzen, ergab sich um so eher, als er gewiß schon die Erfahrung gemacht hatte, daß sich einzelne Tiergattungen seinem Joche willig beugten. Die Kultur der Pfahlbauten bildet also eine durch örtliche Umstände hervorgerufene Kombination von Jagd und Fischerei einerseits, mit Viehzucht und Ackerbau andrerseits. Sie reichen in verschiedene Zeitalter herein. Es giebt Pfahlbauten auf Grundlage der reinen Steinkultur, solche auf Grundlage der Bronzekultur, solche, in denen sich Gegenstände der Stein- und Bronzekultur vermischt finden, und es giebt endlich auch Pfahlbauten, die in die Zeit des Eisens hereinreichen.

Nach diesen Bemerkungen gehen wir nun dazu über, die Bedürfnisse des Jägerlebens in seine einzelnen Momente zu zerlegen.

1. Des Lebens Nahrung und Notdurft.

A. Nahrung.

a. tierische.

Die Tiere treten hier vorwiegend als die feindlichen Gewalten des Lebens auf, als die wilden, reißenden Bestien, deren sich der Mensch also zunächst um seines eignen Lebens willen erwehren muß („Ein böses Tier hat ihn gefressen, ein reißendes Tier hat Joseph zerrissen"); oder sie reizen ihn durch ihre Kraft, durch ihre Schnelligkeit, sich mit ihnen zu messen. Nur sehr wenige treten als Genossen des Menschen auf, am frühesten jedenfalls der Hund, den hierzu seine Eigen-

schaften allerdings vorzugsweise empfehlen. Es ist nun zu erörtern, wieweit die wilden Tiere mit Recht zu fürchten sind (sie haben starke Zähne, Klauen und Krallen, mächtige Hörner und Geweihe, große Muskelkraft, Beweglichkeit, Geschicklichkeit im Springen). Nicht wenige von ihnen konkurrieren auch mit ihm in bezug auf die Nahrung. Er erlegt sie und schafft sich dadurch zugleich selbst Nahrung; hier ist Veranlassung, darauf einzugehen, welche Teile des tierischen Leibes eßbar sind. Wie erlegt er sie? Entweder im offnen Kampfe (mit Pfeil und Bogen, wovon der erstere bisweilen vergiftet ist, mit Speer, Keule, Axt, Wurfpfeil, Wurfleine, Blaserohr). Hier ist Veranlassung, von den physikalischen Gesetzen zu reden, auf denen die Wirkung der einzelnen Waffen beruht. Bisweilen erlegt er sie auch mit List, da mit ihrer offnen Bewältigung oft genug Lebensgefahr verbunden ist; zu diesem Zwecke muß er ihre Lebensgewohnheiten und Eigentümlichkeiten genau erforschen, um hierauf ihren Fang zu gründen: wie man sie in Fallgruben geraten läßt, wie man sie mit dem Köder bethört, sie beschleicht, sie ausräuchert, wie man den Vögeln ihre Jungen aus dem Neste nimmt, die Alten mit Ruten, auf welche Mistelleim gestrichen ist, und mit Schlingen fängt. Wichtig sind die Aufenthaltsorte des Wildes; ebenso seine Spuren: die Fährten, die Losung, abgeworfne Geweihe, verlorne Federn, Gewölle, Töne und Geräusche des Wildes, angefressene Früchte, aufgewühlte Erde, niedergestampftes Gras, abgeriebene Bäume u. a. Beim Wild sind auch seine Feinde aus dem Tierreich mit zu besprechen. Hierbei: Falkenbeize. Reiherbeize. Uhu auf der Krähenhütte. Es giebt auch Nahrung, die man nicht mühsam zu jagen braucht: Eier, Schildkröten, Muscheln (Austern), Schnecken, Frösche, Schlangen, Eidechsen, Würmer, Engerlinge, Heuschrecken, verschiedene Käfer; Honig von wilden Bienen, aus dem schon der Urmensch Met zu machen versteht. Als Leckerbissen gilt das Mark der Röhrenknochen, die der Urmensch sorgfältig spalten lernt.

Besondere Besprechung verdient der Fischfang. Er ist nicht so aufregend, als die Jagd des Landwildes, welche zwar oft mit Gefahr, aber gerade deshalb auch mit einem hohen Lebensgenuß verbunden ist. Am gewinnbringendsten ist der Fischfang da, wo die Fische durch den Abfall der menschlichen Wirtschaft gleich geködert werden können; dies geschieht am einfachsten, wenn der Mensch seine Wohnstätte auf einem Pfahlroste in einen Landsee hineinbaut. Aber auch auf andre Weise können Fische gefangen werden; und zwar ohne Gerät durch Abdämmen einzelner Buchten,

insbes. bei Überschwemmungen; durch Wehre, welche beim Eintritt der Flut sich füllen; durch Vergiften des Wassers mit betäubenden Pflanzenteilen (Taxusblätter, giftige Samen). Die Gerätfischerei bedient sich der Angel mit Kork, der Angelhaken aus Vogelklauen, der Knochenharpune mit Luftblase, bei denen vom Sinken, Schwimmen, Schweben gesprochen werden muß, des Pfeils, wobei die Lichtbrechung im Wasser zu erörtern ist, der Legangeln, der Reusen, die an den festen Ranken von Schlingpflanzen (Waldreben) in die Tiefe gelassen werden, oder auch an Schnüren und Stricken aus Bast und Ruten, des Speers zum Fischstechen, endlich der Netze, zu denen eigne Netzsenker und Netzschwimmer gehören. Oft wird bei Nacht mit Fackeln gefischt. Endlich sind zu erwähnen die Ankersteine, die Eisäxte, die Grundsucher.

Nahrung, Lockspeisen und Köder der Fische. Feinde der Fische, also Konkurrenten des Menschen: Wasservögel. Sumpfvögel. Eisvogel. Fischotter. Wasserkäfer. Raubfische. Wasserspitzmaus. Wasserratte. See- und Fischadler. Molch. Frösche. Krebs. Fischlaus. Karpfenlaus. Fischegel. Blutegel. Fadenwürmer. Eingeweidewürmer. Das Fleisch der Fische nicht so nahrhaft, als das der Säugetiere und Vögel.

b. pflanzliche.

Von den Pflanzen interessieren auf dieser Stufe namentlich diejenigen Bäume, Sträucher und Kräuter, von denen irgend ein Teil eßbar oder giftig ist. Hierher gehören: gewisse Wurzeln und Früchte, denen, nach B. Sigismund, das Kind und der Naturmensch erst dann Geschmack abgewinnt, wenn sie schmecken, während sie dem denkenden Beobachter fast interessanter sind, als die Blüten. Ferner: die Schwämme. Frische Beeren: Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Heidelbeeren, Preißelbeeren. Getrocknete Beeren: Hagebutten, Mehlfäßchen, Haselnüsse, Buchnüsse, Eicheln, Holzäpfel, Holzbirnen, Kornelkirschen, Früchte der Wassernuß, gewisse Baumrinden, Rapunzeln, wilde Möhren, Flechten (isländ. Moos) u. s. w.

c. mineralische.

Wasser. Salz: 1. als Steinsalz. 2. als Pflanzensalz, aus der Asche salzhaltiger Pflanzen am Meere. 3. aus Salzwasser gewonnen, indem man dasselbe auf eine Schicht brennender Baumstämme goß. Wo sich Salz findet, da ist alte Kultur, weil das Salz für den menschlichen Haushalt eines der ersten Bedürfnisse war.

Zubereitung der Nahrung. „Das Tier frißt Futter, der Menſch ißt Speiſe.“ Die Nahrung mußte, ſo lange das Feuer noch nicht bekannt war, roh genoſſen werden. Im germaniſchen Norden mußte die Sitte, rohes Fleiſch in die Kleider zu wickeln, damit es gar werde, durch ein eignes Geſetz verboten werden. Höchſtens konnte man, wo hierzu die Luft trocken genug war, das Fleiſch an der Luft dörren. Wildbret läßt man überhaupt kürzere oder längere Zeit an der Luft hängen; warum? Beim Aufbrechen des Wildes iſt Gelegenheit, auf die Anatomie des tieriſchen Leibes einzugehen. Vorzüge des Wildbrets vor dem „zahmen“ Fleiſche.

Ohne den Gebrauch des Feuers wäre der Menſch nicht über den tieriſchen, ohne den Gebrauch der Metalle nicht über den wilden Zuſtand hinausgekommen. An die Kunſt, Feuer zu machen, knüpft ſich alle Kultur an. Mit dem Gebrauch des Feuers ergab ſich ſofort ein mächtiger Fortſchritt (ſ. S. 12 u. 13). Solange es noch keine Thongefäße gab, konnte man allerdings auf die heutige Art nicht kochen, aber man half ſich, indem man mit der Haut des erlegten Wildes eine Grube in der Erde auskleidete, das Fleiſch hineinlegte, Waſſer dazu goß und dieſes durch Steine, die man am benachbarten Feuer heiß gemacht hatte, zum Kochen brachte. (Das ſog. Steinkochen.) Auch hat man wohl die Grube in der Erde unmittelbar mit Thon ausgekleidet und dieſen durch Feuer, das man in ihr anzündete, gebrannt. Es giebt verſchiedene Arten, Feuer zu erzeugen:

1. Zwei Steine von verſchiedener Härte, aneinandergeſchlagen, z. B. Schwefelkies und Quarz, geben Funken.

2. Hatte man einmal die Erfahrung gemacht, daß ein Stein am andern Feuer gebe, ſo lag für den Urmenſchen die Frage nahe, ob dies auch mit zwei Hölzern angehe. Dieſer Frage verdankt offenbar der Feuerbohrer ſeine Entſtehung.

3. Blitzſchlag erzeugt unter Umſtänden helle Flammen.

4. Bei vulkaniſchen Ausbrüchen entſteht oft Feuer; Lava bleibt oft lange glühend.

Hier über die Brennkraft der verſchiedenen Hölzer.

Mehl und Brot treten hier noch nicht auf; auch kennt der Menſch auf dieſer Stufe nicht die Getreidearten.

Eßgerät: Hölzerne Handhabe zum Tragen eines Kochtopfes. Löffel und Schöpflöffel, Quirle von Holz.

B. Kleidung.

Rohstoffe. Ihre Betrachtung führt auf die Wichtigkeit des Pelzwerks. Die physikalische Bedeutung des Pelzwerkes für den Körper des Menschen (Wärmeleitung und Reibung) ist hier zu erörtern. Der Mensch nimmt Rücksicht auf Behaarung, aber auch auf Färbung und Zeichnung. Die Wolle der Schaf- und Ziegenarten tritt erst auf der Hirtenstufe auf. Große Blätter als Bekleidung; auch gewalkte Rinde. Bast zum Flechten. Lindenbast zum Binden. Holz- oder Ledersandalen mit Baumbast gebunden; daran knüpft sich die Frage, welche Bäume Bast geben. Vermutlich trug nur der Vornehme Ledersandalen, da Leder erst auf der Hirtenstufe häufiger wird*). Eine Gespinstpflanze muß schon früh in den menschlichen Haushalt eingeführt sein, da Fischfang nicht zu denken ist ohne Netze. Zubereitung der Rohstoffe: Nähen mit Tiersehnen oder Gedärmen. Als Nadel dient ein Knochensplitter mit Öse. Erste Anfänge der Gerberei; naheliegend, weil durch Zufall leicht der Mensch die Bemerkung machen konnte, daß eine Tierhaut, vielleicht in einem mit der Rinde eines Baumes angefüllten Waldteiche, durch das Wasser eine für ihn nützliche Veränderung erfahren hatte.

Schmuck und Zier: „In der Sprache und in dem Verschönerungstriebe offenbart sich der erste Durchbruch der Vernunft.“ Vog. Goltz.

Die Haare werden geschmückt mit Kämmen aus Eibenholz oder aus Bein. Wo der Armring auftritt, ursprünglich zum Schutz gegen die rückschnellende Bogensehne, weist er, da er von Metall ist, für diese Zeit auf gewisse Handelsbeziehungen hin.

Halsketten aus Perlen, aus Hunde-, Wolfs-, Bären-, Eber-, Steinbock-, Rentierzähnen. Vogelfedern. Bunte Felle. Elfenbein. An der See Muscheln (oft durchbohrt), Korallenstücke, Perlen, Glimmerblättchen, Schalen der Unio mit Perlmutter nach außen.

Bernstein. Violetter Flußspat, Amethyst und die andern gefärbten Quarze, Bergkrystall, Gagat, Kupfererze (Malachit und Lasur).

Tätowieren und Bemalen des Körpers.

C. Wohnung.

Kein Haus, kein Zelt, sondern im Freien, im Schatten eines Felsens, eines Baumes, eines Strauches, hinter einem Windschirm

*) Ursprünglich war die Kleidung für beide Geschlechter nicht verschieden.

aus Baumzweigen, in einem hohlen Baume, in einer Erd- oder Felsenhöhle. Die Höhlen sind entweder natürliche (so in Kalk- und Sandstein) oder künstliche (namentlich im Löß, der warm und trocken ist). Die Temperatur in einer Höhle ist ziemlich gleichmäßig das ganze Jahr hindurch, ähnlich wie in unsern Kellern, im Sommer kühl, im Winter warm; aber doch hat der Aufenthalt in einer Höhle viele Unannehmlichkeiten: sie ist schwer reinlich zu halten, ist dunkel, steht den reißenden Tieren offen, die sich vielleicht nicht einmal durch angezündetes Feuer abhalten lassen, die Decke kann einstürzen; sie ist öfters feucht; der Rauch hat keinen Ausgang; sie hat überhaupt keine Ventilation. Die Wohnlichkeit einer Höhle hängt ab von ihrer Form, von der Art ihrer Zugänglichkeit, von dem Gestein, das ihre Wände bildet u. s. w.

Zur Gesundheitslehre: Der Aufenthalt des Menschen im Freien; seine Vorzüge, seine Nachteile. Allgemeines über den Einfluß von Regen, Wind, Sonnenschein, Temperaturwechsel auf die Gesundheit. Muskelthätigkeiten, welche bei der Jagd besonders in Betracht kommen: Das Laufen und Springen beim Verfolgen des Wildes. Das Klettern. Das Werfen. Das Spannen des Bogens. Das Schwingen der Waffe. Das Schleudern. Das Schwimmen und Tauchen (für den Fischer). Einfluß der Jagd auf die Entwickelung der Sinnesorgane, namentlich des Gesichts und Gehörs. Die Organe der Atmung, des Kreislaufs, der Verdauung. Einfluß der Fleischkost auf die körperliche Entwickelung.

Das Wetter und seine Propheten in der Tier- und Pflanzenwelt.

Beleuchtung: Holzspäne (Kien). Bei den nördlichen Fischern: Thran. Öl aus Buchekern. Lampen aus Talkstein.

Nachtlager: Matte, aus Binsen geflochten. Wildfelle. Moos. Federn von Wasservögeln. Bedeckung oft nur mit einem Stück Rinde.

2. Beschäftigung, Verkehr und Verkehrsmittel.

D. Werkzeuge und Waffen.

Material: Holz. Hier sind wichtig die Hölzer, die biegsame Ruten zu Bögen liefern, die gute Keulen, Lanzenschäfte, Stöcke, Pfeile, Stiele geben. Dabei kommen in Betracht namentlich die Elastizität und Festigkeit und der Unterschied zwischen hartem und weichem Holz. Rohr (für den Pfeilschaft), Knochen (in Splittern zu Pfeilspitzen und Messern), Zähne als Bohrer, Feuerstein zu schneidenden, sägenden, bohrenden, stechenden, schabenden Werkzeugen.

Mit dem Werkzeug wird die Hantierung erst menschlich. „Man is a tool-making animal.“ (Franklin.) Die Werkzeuge sind noch sehr unvollkommen; aber „durch Übung, tägliche Übung, Fleiß und Beharrlichkeit lernt man mit Sägen schneiden und mit Messern sägen.“ (Derselbe).

Die Anfertigung der Werkzeuge macht verschiedene Stufen durch: zuerst wird bloß ein passendes Stück abgesplittert, wenn dasselbe nicht schon ohnehin, z. B. als Geschiebe, in passender Form gegeben war, was übrigens nur selten vorkommen kann, da die Thätigkeit des Wassers alle Kanten des Geschiebes abrundet. Zum Absplittern eignen sich im wesentlichen nur Feuerstein, Hornstein, Jaspis und Obsidian; die Herstellung der Werkzeuge ist also nur sehr eingeschränkt; doch erweitert sich der Kreis der Werkzeuge schon dadurch, daß man das Steinstück in einen Schaft aus Hirschhorn oder Holz einsetzen und mit Pech, aus Birkenrinde geschwelt, einkitten lernt, sowie auch ein Loch durch dasselbe bohren, um es mit einem Stiel zu versehen. Erst als man an ein Steinstück eine Schärfe künstlich anschleifen lernt, vermag man aus jedem Stein, der sonst nur hart genug ist, ein Werkzeug oder eine Waffe zu verfertigen. Daher sind geschliffene Werkzeuge häufiger, als bloß behauene. Jetzt lernt man auch das Stück polieren. Das Polieren ist eine der frühesten Kunstübungen. Zum Polieren am bequemsten erweisen sich Steine, die, frisch aus der Erde gewonnen, ziemlich weich sind und erst an der Luft erhärten, wie namentlich der Serpentin. Aber auch hartes Material wird mit Hilfe noch härterer Schleifsteine bezwungen. Hier ist Veranlassung, auf die Härteskala einzugehen.

Man unterscheidet ein Zeitalter der undurchbohrten und ein Zeitalter der durchbohrten und geglätteten Steingeräte. Die Vorbilder für die geglätteten Steingeräte scheinen die Geschiebe gewesen zu sein. Hier ist eine Übersicht über diejenigen Steine zu geben, welche zu Werkzeugen und Waffen verwandt worden sind.

Werkzeuge: Schläger, Messer, Axt, Beil, Hammer, Säge (aus einem schartigen Steinmesser oder aus Fischzähnen, in Holz eingesetzt), Sichel, Plattmeißel und Hohlmeißel, Schabstein und Glättstein für Bearbeitung der Felle, die vielleicht schon einen primitiven Gerbeprozeß durchmachen, andre Werkzeuge für das Schneiden und Nähen derselben: Nadeln zum Nähen und Flechten. Besondere Nadeln dienen zum Netzestricken. Die Häkelnadel giebt das Modell zur Harpune. Mörser. Stampfer. Eine dreifach durchbohrte Knochenplatte erleichterte in sinnreicher Weise die Herstellung einer

2- oder 3drähtigen Schnur. Für eine sehr ursprüngliche Weberei giebt es Spinnwirtel, Weberschiffchen, Webegewichte. Das Spinnen muß dem Weben vorhergegangen sein, das Flechten dem Spinnen.

Waffen: Bogen aus Eibenholz oder Schwarzdorn. Bogensehnen aus den Därmen der erlegten Tiere. Pfeil, „der mit Verschwiegenheit mordet". (Peschel.) Spitze desselben aus einem harten Span (Feuerstein, einem spitzen Knochen, einer Gräte, einem Fischzahn, öfters mit Widerhaken versehen oder vergiftet; das Fleisch des erlegten Wildes brauchte im letzteren Falle nicht notwendigerweise unverwendbar zu sein). Bisweilen war der Pfeil befiedert. Außerdem kommen vor: Wurfspieße, Lanzen, Jagdmesser, Steinschwerter aus Feuersteinsplittern, die in eine Hirschhornstange eingelassen waren, Dolche, Streitäxte, Keulen. Für das Blaserohr bietet sich in der heimischen Flora kein passendes Material; denn die hohlen Teile unserer heimatlichen Pflanzen haben durchgängig ein zu enges Lumen. Auch die Kinnlade des Bären wird als Waffe und Werkzeug verwandt.

Zum Schleifen der Feuersteinäxte giebt es besondere Steine. Die Befestigung der Axt geschieht mittelst Stielloch oder Rinne.

Mineralien und Gesteine, die zu Waffen und Werkzeugen benutzt werden, sind: Feuerstein (wird eifrig gesucht, weil er einen ausgezeichnet muscheligen Bruch hat und sich daher an ihm leicht eine Schärfe spalten läßt; anderswo vertritt seine Stelle der Obsidian; Feuerstein ist schon in der Urzeit aus größeren Lagern gewonnen worden; vielleicht war dies die erste Veranlassung zum Bergbau), Jet (Gagat), Quarze, Hyalith, Diorit und Dioritschiefer, Kieselschiefer, Feldspat, schwarzer Basalt, Nephrit, Jadëit, Eklogit, Diabas und Diabasschiefer, Amphibolschiefer, dichtes Amphibolgestein und Hornblendegneis, Chloritschiefer, Serpentingestein, Topfstein, dichter Thonschiefer, Sandeisenstein, Buntsandstein, thoniges Gestein, Wetzsteinschiefer. Die Mehrzahl dieser Mineralien ist grünlich gefärbt.

Wo sich größere Schleifsteine und Reibschalen finden, welche schwer zu transportieren sind, ist ihre Benutzung auch bei mangelnder Seßhaftigkeit doch nur denkbar, wenn der Mensch zeitweilig an dieselben Orte zurückkehrte.

E. Gefäße.

Thongefäße bloß, soweit sie mit der Hand gedreht werden können; sie sind unglasiert und ungefärbt. Zu erörtern sind hier die Eigenschaften des Thones, die ihn zur Töpferei empfehlen, einstweilen

ohne Rücksicht darauf, daß er sich ausgezeichnet brennen läßt. Flechten von Körben und Matten als Vorstufen zum Weben. Material: Weiden, Bast, Schilf, Winden, Binsen, Rohr. Auch Gefäße aus Rinde. Wasserdichte Körbe aus geflochtenem Material. Als Naturgefäße können dienen: Rinden und Tierschalen, Häute, Magen, Tierblasen, Schädel, Gehörne, Steinschalen, große Fruchtschalen, Muscheln. Naturflaschen, am Stabe getragen, für Wasservorräte, die man transportieren will.

F. Fahrzeuge und Verkehrsmittel.

Es giebt überhaupt noch wenig Fracht. Will der Jäger von einem Orte zum andern ziehen, so benutzt er vielleicht Frau und Kinder zum Tragen seiner armseligen Habe. Der Fischer benutzt das Bot (zunächst als Einbaum, der nur gerudert, nicht gesegelt wird). Es giebt auch andre Fahrzeuge, bisweilen ganz aus Häuten oder wenigstens mit Tierhaut überzogen. Anstatt der Bote auch Flöße; die Böte öfters aus Rinde (Birkenrinde).

Verkehrswege: nur die natürlichen. Das trockne Bett eines Baches, Flusses, die Spuren wilder Herden. Schluchten, Flußthäler, Flüsse, soweit nicht Stromschnellen und Wasserfälle den Verkehr hindern. Landseen. Meeresufer.

G. Orientierung in Raum und Zeit.

Die Orientierung im Raume geschieht auf dieser Stufe durch die Gestirne: Sonne, Mond, in die Augen fallende Sternbilder (Großer Wagen, kleiner Wagen, Polarstern, Orion, Sirius, Kassiopeja, Leier).

Natürliche Merkmale für die Himmelsrichtungen: Die Bäume sind auf der Nordseite meist bemoost. Die 4 Richtungen am Horizont. Die Erde wird zunächst als Scheibe angenommen. Maße und Gewichte einfachster Art (sog. Naturmaße und Naturgewichte).

Die Orientierung in der Zeit ergiebt sich aus den Veränderungen im Stande der Sonne und des Mondes. Hieraus folgen die Jahreszeiten, die Monate und Tage. Die Jahreszeiten sind auch noch durch andre Veränderungen zu bestimmen: Durch den Blätterfall, die Abreise und Rückkehr der Zugvögel, das Abwerfen und die Neubildung der Geweihe bei den Hirschen und des Gehörns bei den Rehen, die Geburt und das Wachstum der Jungen bei den

wilden Tieren. Die Frühlingsboten unter den Pflanzen und Tieren. Für die Einteilung des Tages die Blumenuhr; auch nach der Länge des eignen Schattens ist eine Bestimmung möglich. Noch scheint es, als drehe sich die Sonne um die Erde; erst spätere Spekulation darf das umgekehrte Verhältnis feststellen.

Anfänge des Kalenders in der Benutzung des Kerbholzes.

H. Tauschmittel.

Tausch schon sehr bald. Getauscht werden Rohstoffe. Als Geld dienen dabei: gediegen Gold in Klumpen und als Goldstaub, gediegen Silber, gediegen Kupfer, edle Steine, Muscheln, Salz; auch Pelzwerk der Jagdtiere.

J. Mittel des geistigen Verkehrs und der Kunstübung.

Man darf wohl annehmen, daß die erste menschliche Kunstübung deklamatorisch-musikalisch-mimischer Natur war, weil Sprache, Musik und ausdrucksvolle Gebärde am mühelosesten produziert werden können.

Bildliche Darstellungen werden zuerst eingeritzt auf Felsen, auf Holz, auf Knochenplatten. Jedenfalls viel später ist das Formen aus Stein und Metall*).

Musikalische Instrumente: Pfeifen aus Knochen oder Rohrhalm, Trommel aus gehöhlten, mit Fell überzogenen Holzstämmen. Klapper aus Nußschalen oder Tierhufen. Tierhörner und Muschelschalen zur Verstärkung des Schalles. Bogen mit Sehne als erstes Saiteninstrument.

II. Der Nomade.

(Herdenwirtschaft.)

Sobald der Mensch einsehen gelernt hat, daß er von dem Tier, wenn er es auf der Jagd erlegt, nur einmal Nutzen zieht, während

*) Gleichwohl bleibt wahr, was Boucher de Perthes sagt: „Der erste, welcher einen Kieselstein gegen den andern schlug, um ihm Form zu geben, that zugleich den ersten Meißelhieb, welcher die Minerva und alle Werke des Parthenon gebildet hat.“

er es fortdauernd benutzen könnte, wenn er es zu zähmen und zu züchten lernen würde, mußte ihm schon das Veranlassung werden, Tierzüchtung und -haltung zu seinem Berufe zu machen. Hiervon aber auch ganz abgesehen, war bereits die in klimatischen Verhältnissen begründete Verminderung des Jagdwildes, der eine Vermehrung der menschlichen Bevölkerung zur Seite ging, für ihn ein zwingender Grund, sich der gesicherteren Tierzucht zuzuwenden.

Der Nomadismus in seiner reinsten Form verträgt sich mit Seßhaftigkeit nicht. Zuerst nämlich ist zu erwägen, daß ein Tier, um durch Weidegang ernährt zu werden, eine viel größere Bodenfläche beansprucht, als wenn dies durch Stallfütterung geschieht. Je größer aber die Gebiete werden, die dazu gehören, um eine Familie nomadisch zu ernähren, um so schwieriger ist es für dieselbe, von einem festen Mittelpunkte aus die Herde zu bewirtschaften. Zugleich kommt in Betracht, daß vieles Land sich noch recht wohl zum Weidebetriebe eignet, welches zum Ackerbau nicht mehr benutzbar ist. Endlich ist zu beachten, daß das schweifende Leben dem Naturmenschen hohen Reiz gewährt und daß er das Leben in seßhaften Verhältnissen als eine Art von Gefangenschaft ansieht. Charakteristisch ist in dieser Beziehung der Fluch der Tungusen: „Mögest du ansässig werden, wie die Russen!" Wenn es endlich wahr ist, was man aus der Untersuchung des norddeutschen Flächengebietes geschlossen hat: daß nämlich die einst vom Meer bedeckt gewesenen, später frei gewordenen Ebenen sich meist zunächst als Steppen gestaltet haben, so mochte auch darin ein Grund liegen, warum sie zunächst von einer Nomadenbevölkerung besetzt wurden. Der Nomade ist also ebenfalls nicht seßhaft, aber er hat doch wenigstens ein Zelt (aus Zweigen, Rinden, Fellen, Leder und Filz). Die Wahl seines Aufenthalts wird bestimmt durch die Rücksicht auf Weide und Wasser, „gleichsam eine Schlageinteilung im großen" (Roscher); daher die ältesten Formen der Nomadie zunächst wohl in grasreichen Flußauen ohne Wald und in Steppen. „Die große skythische Einöde im Norden des schwarzen und des kaspischen Meeres war stets ein Lieblingsaufenthalt von Hirtenvölkern, die sich in ihrer Steppe so wohl fühlten, daß der Kalmücke dieselben für ein Paradies hält und den Fremden fragt: „Wo sind so baumarme Gegenden, als die unsern? Die Herden finden reiche Weide, und weder Berge noch Wälder fallen uns zur Last." Andree.

Der Nomade ist so schroffem Wechsel von Überfluß und Mangel, wie er bei dem Jäger stattfinden kann, nicht ausgesetzt, da

seine Tiere ihm genug Material zur Nahrung bieten. Auch ist sein Leben gemächlicher, als das des Jägers. Zumeist findet sich auf dieser Stufe lebendes Eigentum (Herden als Anfänge der Kapitalbildung: pecus, pecunia). Der Nomade kann nur langsam von einem Orte zum andern ziehen; auch er ist über weite Gebiete zerstreut (extensive Wirtschaft, zahlreiche Herden auf großen Räumen). Anfänge der Zähmung der Tiere, indem man ihre schwache Seite benutzt, ihnen Schmerzgefühl erregt und sie dem Hunger und Durst aussetzt, zuletzt, indem man sie freundlich behandelt. Der Standpunkt einer bloßen Okkupation der Naturgüter ist damit, da es hier bereits auf eine gewisse Umbildung der Natur ankommt, auf immer verlassen.

„Wann der Mensch zuerst Tiere zähmte und züchtete, ist begreiflich ungewiß, doch scheint es früher als der künstliche Pflanzenbau stattgefunden zu haben, da der letztere feste Ansiedelung forderte, die Tierzucht aber mit der Wanderung der Familien und Stämme vereinbar war. Das Nomadentum ist älter, als der Pflanzenbau, Viehzüchter sind näherstehend den Jägern und Fischern, und wie wir noch jetzt ganz wilde Pflanzenfresser auf den Südseeinseln und in Australien finden, so von Milch, Blut und Fleisch fast alleinlebende verwilderte Gauchos am La Plata und die Hirtenvölker Asiens." (Fraas.) Ein gewaltiger, auch innerer Fortschritt der Menschheit liegt in diesem veränderten Verhältnis zur Tierwelt; die wohlwollende Behandlung der Tiere, die schließlich sich doch einstellt, wenn auch ursprünglich eine gute Behandlung und Abwartung derselben nur um des Nutzens willen erfolgte, macht das Gemüt naturgemäß für religiöse Regungen empfänglicher. „Fromme Hirten." Die Pflege der Tiere führt die Menschen schon näher zusammen, als die Jagd; daher der Hirt nicht mehr so ungesellig, als der Jäger. Hier schon Teilung der Arbeit innerhalb der erweiterten Familie, des Stammes (Abraham und das Patriarchentum). Anfänge sozialer Gliederung: Herr und Knecht. Sklaven. Handwerker keine (bei den Beduinen bloß Hufschmiede und Sattler, die sehr verachtet sind (Roscher)*). Jeder erzeugt also im wesentlichen seinen ganzen Bedarf selber, und

*) Nichts ist den Anschauungen der Urzeit fremder, als der Begriff der Arbeitsteilung. Was innerhalb eines halbnomadischen Haushaltes an Utensilien u. s. w. gebraucht wird, das wird auch im Schoße desselben angefertigt, natürlich nicht von dem freigebornen Mann, der vor solcher Arbeit zurückscheut, sondern von Weibern, Kindern, Sklaven und Alte." Schrader 396.

Noch bei Homer bezeichnet τέκτων eine ganze Fülle von Handwerken.

da noch keine festen Wohnstätten vorhanden, so könnte von dem, was über den Bedarf produziert werden würde, auch nicht viel aufbewahrt werden. Darum wird jedenfalls einzelnes im Tauschverkehr gegen andres eingehandelt, z. B. Häute oder auch Tiere gegen Metalle. Eigentlicher Handel existiert auf der Stufe des Nomadenlebens kaum (Roscher); es fehlen wertvolle Erzeugnisse, es fehlt auch das Bedürfnis des Kaufens. Dagegen besorgen z. B. „noch heute in einem großen Teile Asiens und Afrikas . . . . nomadische Hirtenvölker den Transport der Waren; sie besitzen dazu das nötige Lastvieh und sind die Frachtfahrer der Wüste. Bei manchen Stämmen ist die Beförderung der Karawanen neben der Viehzucht die Hauptbeschäftigung." (Andree.)

Rohstoffe werden im allgemeinen nicht mehr direkt benützt (Kochen, Gerben, Nähen). Noch keine Maschinen; Metallwerkzeuge sind für den Hirten nicht unbedingt notwendig; dagegen wird Metall vielfach als Schmuck verwandt worden sein (Gold, Silber, Kupfer, Bronze). Thongefäße. Verkehrsmittel sparsam. Mit der Zähmung des Pferdes und Benutzung desselben als Reittier wurde auch die Jagd leichter. Keine künstlichen Straßen; keine Fahrzeuge. Karawanen. Tauschmittel: Salz, Häute, Tiere, Harze, Pelzwerk, Metall in Klumpen (aes rude).

Der Übergang des Nomadentums in den Ackerbau wird vermittelt durch die Sommerfrucht, die noch eine herumziehende Lebensweise gestattet, aber eine Rückkehr zum Orte der Saat erfordert. Oft kam wohl auch ein direkter Übergang vom Jäger zum Ackerbau vor, wo nämlich das Land, mit Sümpfen und Wäldern bedeckt, nicht genügend viele freie Weideplätze für eine willkürliche öftere Ortsveränderung darbot. Hier mußte durch Roden und Entwässern Raum geschaffen werden. Auf diese Weise scheinen manche Pfahlbauten entstanden zu sein.

Rückblick auf die vorangegangene Kultur: Der Zweck der Jagd ist jetzt schon nicht mehr Erwerb des Lebensunterhaltes, wenigstens nicht der Hauptsache nach, sondern im wesentlichen Schutz der Weidetiere; aber gleichwohl wird, was die Jagd liefert, nicht verachtet.

1. Des Lebens Nahrung und Notdurft.

A. Nahrung.

a. tierische.

Es treten hier die Weidetiere auf. Der Mensch will gewisse Tiere nicht mehr jagen und töten, sondern er will sie zähmen.

Hiermit beginnt die geiſtige Herrſchaft des Menſchen über die Tiere, in Erfüllung des Bibelwortes: „Und du ſollſt herrſchen u. ſ. w.“ Sobald aber der Menſch Tiere in ſeinen Dienſt ſtellt, übernimmt er ihnen gegenüber auch gewiſſe Verpflichtungen: gute Behandlung, Pflege in Krankheitsfällen. Die Furcht, die er vor den Tieren im wilden Zuſtande hatte, verwandelt ſich zum Teil in Mitleid. Wolf und Bär als gefährlichſte Feinde der Weidetiere; deren übrige Feinde. Die Freunde des Weideviehes aus der Tierwelt. Zu Weidetieren muß der Menſch Pflanzenfreſſer wählen. Phyſiologiſche und anatomiſche Unterſchiede zwiſchen Pflanzenfreſſern und Fleiſchfreſſern. Warum iſt Hirſch und Reh nicht gezähmt worden?

Das Leben der Weidetiere iſt ausführlich zu beſprechen: ihre Ernährung, ihre Lebensgewohnheiten, ihre Fortpflanzung; ebenſo ſind auch die Weidepflanzen einer ausführlichen Beſprechung zu unterziehen, und zwar nicht bloß die Gräſer, ſondern auch die übrigen Futterpflanzen (Laubbäume, Klee- und Wickpflanzen u. ſ. w.). Flora der Auenwieſen im Frühling, Sommer und Herbſt, Flora der Bergwieſen, der Sumpfwieſen (Süß- und Sauergräſer). Warum ſich Moore zu Jagd, Fiſcherei und Herdenwirtſchaft nicht eignen (ihre Entwäſſerung beginnt erſt mit dem Ackerbau). Einzelne Beziehungen zwiſchen Blumen und Inſekten ſchon hier. Überhaupt iſt allgemein darauf hinzuarbeiten, daß die gegenſeitige Abhängigkeit der einzelnen Formen des Naturlebens voneinander möglichſt bald zum Bewußtſein kommt, wenn auch zunächſt nur in einzelnen klaſſiſchen Beiſpielen. Der Einfluß des Bodens, der Feuchtigkeit, der Lufttemperatur auf die Pflanzen wird erſt auf der nächſten Stufe genauer unterſucht, wozu alsdann der Ackerbau von ſelbſt drängt. Wichtigkeit des Tränkwaſſers und des Salzes für das Gedeihen der Herden. Tränkwaſſer wird, wo keine Quellen ſind, in künſtlichen Behältern angeſammelt.

Die Weidetiere geben für die Nahrung des Nomaden Fleiſch, Milch und Blut. Beſtandteile des Fleiſches. Beſtandteile der Milch. „Nur durch unausgeſetztes Melken konnten die Tiere gewöhnt werden, jederzeit Milch zu geben.“ Die reine Milchwirtſchaft gehört einer ſehr ſpäten und hohen Entwickelungsſtufe der Viehzucht an, da ſie zu ihrem Betriebe eigne Räume mit komplizierten Vorrichtungen erfordert. Beſtandteile des Blutes.

b. pflanzliche.

Dieſelbe, die auch dem Jäger zu Gebote ſteht. Was alſo wild wächſt, wird noch immer nicht verſchmäht. Dazu noch Ge-

treide, aber Brot und Kuchen anfänglich nur als Festspeise, weil Ackerbau zunächst nur versuchsweise in Form einer rohen Sommerbestellung getrieben wird, die nicht viel Zubereitung auf den Boden verwenden kann; denn hierzu fehlen vor allem noch die Geräte. Wenn eingesät war, zog der Nomade weiter und kehrte erst zur Zeit der Ernte wieder zurück.

Brot und Kuchen erst ungesäuert, vielleicht bald auch gesäuert. Das gesäuerte Brot erfordert aber größere Zurüstung, als der Nomade darauf zu verwenden vermag. Das Getreide wurde in der frühesten Zeit zerquetscht, dann zerstampft und zerrieben durch Menschenhand. Die Handmühle bestand aus zwei Steinen, der eine ausgehöhlt, der andre in diese Höhlung passend, zwischen denen nun das Getreide verarbeitet wurde. Ursprünglich wurde das so erhaltene Mehl nur zu einer teigartigen Masse geknetet, später auch der Einwirkung der Wärme ausgesetzt. Es war schon ein Fortschritt, wenn der Teig zwischen heiße Steine gelegt und mit heißer Asche überdeckt wurde.

c. mineralische.

Wie auf der vorhergehenden Stufe.

Zubereitung der Nahrung: Pökeln und Räuchern wird jedenfalls schon jetzt versucht. Zu ausgedehnterer Verwendung wird Pökel- und Rauchfleisch jedoch erst dann gelangen können, wenn mit der Seßhaftigkeit eine bequemere Herstellung und Aufbewahrung desselben ermöglicht wird. Die Milch läßt man in der Wärme „auftreten". Verwandlung der Milch in Molken, Käse (auch durch Lab) und Butter. Waschen, Kneten, Salzen der Butter. Das Kochen geschieht in Thongefäßen; wahrscheinlich ging ihm voraus das Kochen in Naturgefäßen mit Thonüberzug. Thon ist das früheste Material aller plastischen Kunst. Bei Gelegenheit des Thones allgemeines über die Veränderungen, welche die Erden durch Hitze erleiden, und zwar im Wassergehalt, in der Färbung, im Zusammenhange der Teile. Die Thongeräte werden jetzt schon mit der Drehscheibe verfertigt; doch ist immerhin zu bedenken, daß die Zusammenstellung einer Drehscheibe nicht einfach und ihr Transport unter Umständen recht unbequem war. Das Material der Thongefäße enthält auch jetzt noch größere Quarz- und Feldspatkörner, sowie Kies, um es gegen das Zerbrechen widerstandsfähiger zu machen. Getrocknet werden die Gefäße zuerst nur an der Sonne oder am offenen Feuer, später werden sie eingesetzt in Töpferöfen; auf dieser Stufe

wohl noch nicht. Gefärbt und poliert wurden sie mit Rotstein oder Graphit; späterhin wurde der schwarze Grund, den der Graphit erzeugte, geschmackvoll mit weißem Kitt eingelegt. Formen der Thongefäße: Töpfe, Becher, Tassen, Teller, Flaschen, Schüsseln, Schalen, Pfannen. Zu transportieren sind Thongefäße wegen ihrer Zerbrechlichkeit schwer und darum für den Nomaden immerhin ein kostbarer Hausrat.

Feuer: Als Brennmaterial muß wegen der Holzarmut des Weidegrundes oft Dünger dienen, wie noch jetzt bei den Kirgisen. Zündmaterial: Zunder von Holz oder Baumschwamm. Kienspäne, Talg. Die Funken werden durch Schlagfeuerzeug, das ebenfalls ohne Metall denkbar ist, hervorgerufen; vielleicht auch noch durch Feuerbohrer. Bei den Reichen vielleicht Feuerstahl.

B. Kleidung.

Benutzung der Felle. Die Wolle. Das Scheren der Schafe. Ist ein Scheren der Schafe ohne Anwendung einer Schere, die nicht wohl anders als von Metall gedacht werden kann, denkbar? Wenn die Schere als vorhanden angenommen wird, ist ihre Wirkungsweise physikalisch zu erörtern.

Das Gerben, indem man von innen das Fleisch, von außen die Haare abschabte und alsdann die Haut beizte. Da auf dieser Stufe der Mensch mehr Tierhäute zur Verfügung hat, als auf der vorhergehenden, so mußte auch bald das Gerben allgemeiner und die Technik der Lederbereitung sicherer werden. Freilich setzt das Gerben eine periodische Rückkehr an die Orte voraus, wo man die Haut in Lohbrühe eingelegt hatte; vielleicht war die erste Gerbgrube ein Teich im Walde, in dem eine Überschwemmung Rinde der Waldbäume zusammengeschwemmt hatte. Gegerbt finden sich: schwarze Lammpelze, Ziegen- und Kalbfelle, Reh- und Gemsfelle, alle mit Haar. Auch verstand man Lederstreifen zusammenzunähen.

Das Nähen mit Sehnen, Bast, vielleicht schon mit gesponnenem Faden; die Nähnadel aus einem Knochensplitter. Das Filzen der Wolle früher als das Weben; Webstuhl auf dieser Stufe noch nicht, also eine Art mühsamen Webens nur insoweit, als sie eben ohne Webstuhl denkbar ist. Als Gespinstfaden vielleicht Nessel. Auf die Eigenschaft der Nessel, im Wasser, ähnlich wie der Flachs, zu faulen, wobei sich der Bast ablöst, konnte der Zufall leicht führen, namentlich an Stellen, wo viele Nesseln wild wuchsen und

Pfützen in der Nähe waren. Spindel. Das Spinnen ist gegenüber dem Flechten ein Fortschritt; das Weben gegenüber dem Spinnen.

Schmuck und Zier: Mannigfache Verzierung der Gewänder. Das Frauenhaar und seine Behandlung.

Bunte Steine, Horn, Bernstein. Edelsteine in den Geschieben der Flüsse. Edle Metalle gediegen: Gold, Silber, Kupfer. Auch die Bronze (also Verbindung von Kupfer und Zinn) hat eine ausgedehnte Verwendung.

C. Wohnung.

Das Zelt von Rinde, Fellen, Leder, Filz; vielleicht auch aus Baumzweigen, mit Lehm überstrichen. Innere Einrichtung eines Zeltes. Das Zeltgerät. Es fehlen die Fenster, es fehlt eine solide Thüre, ein Ofen, ein Rauchfang; warum dies alles notwendig. Es fehlt an Ventilation. Notwendigkeit des Luftwechsels.

Zur Gesundheitslehre: Der wechselnde Aufenthalt des Nomaden, der doch zugleich ein längeres Verweilen an einer Stelle verlangt und so die Aufmerksamkeit auf den Luftkreis und den Einfluß, den der Aufenthalt an verschiedenen Orten auf die Gesundheit von Mensch und Tier ausübt, geradezu herausfordert, rechtfertigt es, hier das Klima zu besprechen. Dabei auch Einfluß des Reitens auf die Gesundheit; das Schleudern als Muskelübung.

2. Beschäftigung, Verkehr und Verkehrsmittel.

D. Werkzeuge und Waffen.

Werkzeuge wie bei den Jägern; Waffen: Bogen, Pfeil, Schleuderwaffen, Speer, Axt, Messer, Keule, Schild aus Weidengeflecht, Holz (Eibe, Erle, Linde), Tierhaut, Panzer und Helm aus Leder; bei den Waffen die Schleuder. „Steinige Weidetriften, wie sie in Palästina nirgends fehlen, waren herausfordernd zur Übung des Schleuderns, zumal alle Hirtenvölker im Werfen geübt sind, teils zur Verteidigung ihrer Tiere, teils zur Bestrafung der Hunde oder zerstreuter Herdenstücke." (Peschel.) Mit der Schleuder trifft man weiter, als mit dem Arme.

Materialien: Holz, Stein, Leder.

E. Gefäße.

Außer den Thongefäßen noch geflochtene, aus Bast, Schilf, Weiden; sie können so dicht geflochten werden, daß sie Wasser

halten. Schläuche aus Leder. Gefäße aus Holz, Tierhorn, Klauen, Schädeln. Die Verzierungen der Thongefäße zeigen Eindrücke der Fingernägel und Fingerspitzen, dann Ornamente, die offenbar mit Holzstäbchen hervorgebracht sind, sowie andre ringförmige, die mit Röhrchen aus Knochen, Schilf, Holz eingedrückt sein müssen. Oft erinnern die Ornamente an Flechtwerk und Gewebe.

F. Fahrzeuge und Transportmittel.

Reittiere. Lasttiere. Keine regelmäßigen Straßen; keine Wagen. Furten. Flöße.

Die Riemen und Kappen des Reit- und Saumzeugs aus Rindshaut.

G. Orientierung in Raum und Zeit.

Im Raume: ebenfalls, wie auf der vorhergehenden Stufe, durch die Gestirne. Fortgesetzte Beobachtung derselben, erleichtert durch den Aufenthalt der Hirten im Freien. In vielen wärmeren Ländern, z. B. Arabien, Chaldäa, kann das Vieh fast das ganze Jahr über im Freien bleiben. Den Hirtenvölkern des Morgenlandes wurden die Sterne Gegenstand sorgfältiger Beobachtung, weil

a) die Karawanen wegen der großen Hitze des Tages vielfach nur bei Nacht reisten (Stern bei der Geburt Jesu);

b) die Zeit der größten Hitze, des Regens, des Wechsels gewisser Winde, der Geburt der Lämmer durch das Erscheinen gewisser Sterne angezeigt wurde. —

Die Erde noch als Scheibe. Maße und Gewichte noch immer von den nächstliegenden Gegenständen hergenommen (handhoch, Spanne, fingerlang, Fuß, Elle, Schritt, Armslänge, Klafter, Mannshöhe, Schußweite, „ein Pfeilschuß", Tagereise; handgroß, palma; daumsdick, armstark, fauststark, haselnußgroß, von Dicke eines Mannsschenkels, kopfgroß, Schlauch; Stein = 10 kgr, Pferde-, Esel-, Maultier-, Kamellast; die ursprünglichen Bedeutungen von Karat und Gran.

In der Zeit: auch durch die Gestirne. Einteilung in Stunden mit Hilfe des Tierkreises. Schattenmessungen, Vogeluhr, Blumenuhr. Noch immer ist die scheinbare Bewegung der Sonne festgehalten. — Augenblick. Pulsschlag. Blitzesschnelle.

H. Tauschmittel.

Metall ungeprägt. Produkte der Herdenwirtschaft.

J. Mittel des geistigen Verkehrs und der Kunstübung.

Sprache und Dichtung; mündlich.

Musikalische Instrumente: Hirtenflöte aus Knochen, Rohr, Schilf; Schalmei aus Weidenrinde. Darmsaite für ein leierförmiges Instrument, vielleicht aus Kuhhörnern, die noch am Schädel sind. Tierhörner als Blasinstrument. Instrument mit Saiten über einer resonierenden Unterlage.

Bildliche Darstellungen: eingeritzt oder plastisch aus Bildstein.

III. Der Ackerbauer.

(Landbau und Tierhaltung.)

Vom Standpunkte einer höhern Kultur aus wird man sagen müssen, daß der Übergang von Jagd zu Nomadie und Ackerbau ein Emporsteigen, die umgekehrte Bewegung ein Sinken ist*). Auch schon dem einfachen Naturmenschen drängt sich dieser Sachverhalt auf; dies geht aus der Rede eines alten Indianerhäuptlings hervor, welche der französische Missionar Crêvecoeur in seinem Reiseberichte mitteilt: „Seht ihr nicht, daß die Weißen von Körnern, wir aber vom Fleische leben? Daß das Fleisch oft mehr als dreißig Monde braucht, um heranzuwachsen und oft selten ist, und daß jedes dieser wunderbaren Körner, die sie in die Erde streuen, sie ihnen mehr als hundertfältig zurückgiebt? Daß das Fleisch, wovon wir leben, vier Beine zum Fortlaufen hat, wir aber nur zwei haben, um es zu verfolgen? Daß aber die Körner da, wo die weißen Männer sie hinsäen, bleiben und wachsen? Daß die Winter für uns die Zeit unsrer mühseligen Jagden, ihnen die Zeit der Ruhe ist? Darum haben sie so viele Kinder und leben länger als wir. Ich sage also jedem, der mich hören will: bevor die Cedern unsers Dorfes vor Alter abgestorben sind und die Ahornbäume des Thales aufhören Zucker zu geben, wird das Geschlecht der weißen Kornsäer das Geschlecht der Fleischfresser vertilgt haben, wofern sich diese

*) Die Bedeutung des Ackerbaues für die Gesittung richtig gewürdigt bei Peschel, Völkerkunde 356—357.

Jäger nicht entschließen, zu säen." So denkt der Jäger, der allerdings finden muß, daß der Ackerbauer im Lebensgenuß hoch über ihm steht. Anders der Nomade; es ist bekannt, daß die echten Hirtenvölker die Pflugarbeit als ein verhaßtes Handwerk ansehen. Nur die Not, der harte Kampf um das Dasein, vermag dem ungeduldigen Nomaden allmählich den verhaßten Pflug in die Hand zu zwingen. Er wird suchen, sich sobald wie möglich wieder davon frei zu machen, und so sind der Mittelglieder in Wirklichkeit unzählige, durch welche der Ackerbau von einem elenden Anhängsel nomadischer Viehzucht zu eigner Würde sich entwickelt. Auch Jak. Grimm ist der Ansicht, daß von dem Hirtenleben zum Ackerbau langsame, vielfache Übergänge angenommen werden müssen. „Ein vorgelagerter Stamm, ein reißender Strom, ein undurchdringlicher Wald zwingt zu längerem Verweilen. Neue Beute wird nicht gemacht. Das Schlachtvieh, das bei strengem Winter massenhaft zu Grunde geht, mangelt, und allmählich bequemt man sich, ein kleines Stück des ungeheuern Weidelandes der neuen Kunst einzuräumen. Aber noch lange flieht der freie Mann vor der ungewohnten Arbeit, die er mit Vorliebe Weibern, Kindern, Greisen und Sklaven überläßt. Auch die Unsicherheit der Rechtsverhältnisse, die Furcht vor dem Überfalle des Nachbarn, die in Waffen pflügen lehrt, läßt den Ackerbau lange Zeit über die notdürftigsten Anfänge sich nicht erheben." (Schrader.)

Der Ackerbauer ist seßhaft, er wohnt in Dörfern zusammen (Anfänge des Gemeinwesens in der Gemeinde; dagegen Städte fehlen noch); er ist durch seinen Beruf an die Scholle gebunden (glebae adscriptus); denn zur Pflege der Tiere, welche nun auch einen Schutz gegen die Unbilden der Witterung erhalten, kommt die Kultur der Getreidepflanzen und der Bau sonstiger Kulturgewächse, insbesondere zunächst des Futters für das Vieh. Die Benutzung des Waldes ist auf dieser Stufe noch sehr primitiv. Die Bedeutung desselben für die öffentliche Gesundheit und für die Finanzen wird noch kaum geahnt; daher noch keine rationelle Bewirtschaftung, sondern Raubbau. Spaltholz, Spreu, Stämme, Balken, Reißig nach eines jeden Belieben. Kohlenbrennen wegen der Schmiedearbeit.

Die Wahl des Siedelungspunktes bestimmt sich für den Ackerbauer zunächst durch die Güte des Ackerbodens. Am leichtesten war natürlich der Ackerbau da, wo man nicht zu pflügen und zu düngen brauchte, also wo angeschwemmtes, ebenliegendes Land die

Bearbeitung und Düngung überflüssig machte: in den Marschgegenden, an den Küsten des Meeres und in weiten Flußauen. In beiden Fällen wurde aber alsbald Deichbau notwendig. Auf der primitivsten Stufe des Ackerbaues fehlt das zahme Geflügel vollständig. „Der angehende Ackerbauer fürchtet die pickenden Vögel als Zerstörer des notdürftigen Ertrages seines Ackers. Auch erfordert die Zucht des Geflügels solidere und vor allem stabilere Wohnungsverhältnisse, als sie ursprünglich vorhanden sind. Die Herden draußen auf der Weide kann der Hirt mit dem feuersteinspitzenen Speer, von dem getreuen Hund begleitet, vor ihren großen Feinden, dem Bären, Wolf und Löwen wohl beschützen; aber das zahme Geflügel bedarf zum Schutze gegen Wiesel und Fuchs, gegen Adler und Geier des wohlumfriedigten Hofes und des bergenden Stalles." (Schrader.) Auch die Baumzucht und der Gemüsebau treten erst später auf, und es charakterisiert ihre Verbindung mit dem Ackerbau eine höhere Stufe desselben schon deshalb, weil die Kultur des Obstes überhaupt verfeinerte Lebensgewohnheiten zur Voraussetzung hat.

Der Ackerbauer ist noch über weite Gebiete verstreut, kann aber doch schon enger neben andern wohnen, als der Nomade; denn, um eine Herde Tiere sich draußen im Freien sättigen zu lassen, ist mehr Raum, mehr Land erforderlich, als wenn man dieselbe Anzahl auf dem Wege der Stallfütterung zu ernähren hat. Überfluß und Mangel wechseln nicht mehr so rasch, wie beim Jäger. Das Eigentum besteht nun schon nicht mehr bloß in Vieh, sondern auch in Äckern und Haus. Doch ist das Haus noch primitiv genug. So lange noch feindliche Einfälle zu fürchten sind, verlohnt es nicht, ein solideres Haus zu bauen. Auch ist das Gefühl für Komfort auf dieser Stufe noch wenig entwickelt. Bessere Häuser entstehen erst mit den Städten; die Befestigung der letzteren gewährt den dahinterliegenden Häusern mehr Schutz. Die Thätigkeit des Ackerbauers ist umfassender, als die des Nomaden und Jägers; noch immer produziert er zwar vieles (er spinnt, webt, fertigt seine Kleider, schmiedet, bäckt), aber alles zu produzieren, was er zum Betriebe des Ackerbaues braucht, hat er doch nicht mehr die Zeit wenn auch immerhin noch ein großer Abstand ist zwischen dem Ackerbauer, wie er hier verstanden wird, und dem Landwirte im heutigen Sinne dieses Wortes, der zu regelmäßigem Verkauf produziert und ganz auf die moderne Kulturstufe gehört. Die Teilung

der Arbeit beginnt hier bereits, und mit ihr die Anfänge der Gewerbe; zunächst diejenigen, die mit der Zähmung der Tiere zusammenhängen: der Jochschnitzer, der Schmied, der Wagner, der Seiler, der Sattler, der Riemer, der Gerber; dann von den Baugewerken: der Maurer, der Zimmermann, der Ziegelbrenner; von den Nahrungsgewerken: der Müller; von den Kleidungsgewerken: der Schuhmacher und der Schneider; von sonstigen Gewerken: der Töpfer, der Korbmacher, der Klempner, der Böttcher; das Vorhandensein von Räumen, wie Scheuer und Fleischkammer, ermöglicht, von dem eignen Bedarf einen Vorrat anzuhäufen. Die Bearbeitung des Bodens, sowie die Verarbeitung der Rohstoffe erfolgt durch Menschenhand, Tierkräfte, Wasser und Wind, mit Hilfe ganz einfacher Maschinen; erst viel später sucht man Menschen- und Tierkraft systematisch durch die Maschine zu ersetzen. Das Vorhandensein von metallenen Geräten wird für die ursprünglichste Form des Ackerbaues zwar keineswegs gefordert, wie aus verschiedenen Thatsachen hervorgeht (vgl. die Pfahlbautenfunde und die Ackerbestellung der Neuseeländer bei Waitz und Gerland, Anthropologie der Naturvölker, VI, 61). Es ist recht wohl möglich, vor dem Säen den Boden mit hölzernen, höchstens steinspitzenen Stäben umzureißen, die Schollen mit der Hand zu zerkleinern, Wurzeln und Steine zu entfernen, Waldboden durch Abbrennen des Waldes urbar zu machen, und dann auf ein und dieselbe Stelle die Pflanze eben so lange zu säen, als der Boden noch willig ist; gleichwohl läßt sich nicht verkennen, daß in einiger Ausdehnung der Ackerbau nur dann betrieben werden kann, wenn er sich metallener Werkzeuge und Geräte bedient. Das Auftreten der Metalle und die allmählich fortschreitende Kenntnis ihrer Verarbeitung eröffnet dem Menschen überhaupt eine neue Kulturwelt.

Zunächst erlaubt ihm die allgemeine Natur des Metalls, das Werkzeug von jetzt ab jedem noch so differenzierten Arbeitsbedürfnis anzupassen. Die Folge davon ist, daß auch die mit solchem Werkzeug verfertigten Produkte zahlreicher und besser werden. Die Formen der Steinwerkzeuge sind im wesentlichen auf wenige Typen beschränkt, weil das Steinmaterial zu widerspenstig ist, um sich jeder Gestaltungslaune des Verfertigers anzubequemen; Stein kann man ja überhaupt nicht schmieden, sondern nur behauen und schleifen, höchstens noch spalten, wobei einem die Natur den Weg in den Spaltungsflächen weist; man kann also auch kein Blech,

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

keinen Draht, keine feine Spitze aus ihm herstellen, man kann ihn nicht mit einem so feinen Loche versehen, wie es die Nähnadel haben muß, man kann ihn nicht erhitzen und nach dem Erhitzen ihm durch Ablöschen größere Härte verleihen; denn Stein zerspringt hierbei, wovon man ja auch Gebrauch macht. In allen diesen Fällen und vielen andern ist also das Metall dem Stein unendlich überlegen. Freilich zeigen sich innerhalb der Reihe der Metalle selbst wieder die größten Unterschiede, und nur wenige Metalle sind es, die sich zu allgemeinem Gebrauch eignen. Sind Gold und Silber um ihres hohen Preises und ihrer geringen Härte willen für das gewöhnliche Gerät, dem man öfters harte Arbeit zumuten muß, nicht brauchbar, so ist wieder das Kupfer, obwohl es sich gerade im kalten Zustande ausgezeichnet behandeln läßt und außerdem durch seine lebhafte rote Farbe empfiehlt, von einer ausgedehnteren Verwendung dadurch ausgeschlossen, daß seine Oxydationen giftig sind; und Kupfer oxydiert in feuchter Luft leicht. Auch war das Kupfer verhältnismäßig nicht billig. Daher wird es im wesentlichen zu Schmuckgerät verwandt, ebenso wie seine Mischung mit Zinn, die Bronze. Obgleich sowohl Kupfer wie Bronze jedenfalls schon vor der Stufe des Ackerbaues bekannt waren, so ist es doch bezeichnend, daß Bronzewaffen sich nie mit Ackerbaugeräten zusammen finden. Bei der Herstellung von Schmucksachen dagegen hat die Bronze eine bedeutende Rolle gespielt. Es ist metallurgisch sehr wohl möglich, eine Bronze herzustellen, ohne daß man ihre metallischen Bestandteile für sich darzustellen weiß. Es genügt dazu schon Zinnstein und kiesiges Kupfererz. Allerdings setzt diese Art, Bronze darzustellen, gewisse Kenntnisse im Grubenbau und in den Verhüttungsvorgängen voraus. Bronze ist sehr gußfähig und folgt den Formen sogar bis in feine Einzelheiten hinein. Daher und wegen ihres schönen Glanzes, der an Gold erinnert, mögen die Bronzewaren ein sehr gesuchter Artikel gewesen sein. Wie mancher Urmensch mag sie von dem schlauen Phönizier als Gold gekauft und gegen Gold aufgewogen haben! Eigentliche Metallkultur beginnt erst mit der Kunst der Verhüttung. Darum gehören unter den Kupfergegenständen diejenigen der Metallkultur nicht an, die auf mechanischem Wege aus natürlich vorkommendem gediegenen Kupfer durch Meißel- und Treibarbeit hergestellt sind, wie die kupfernen Beile und Armspangen der amerikanischen Rothäute vom kupferreichen Lake superior. Ebenso wenig gehören hierher die

Meteoreisengeräte der Eskimos, die mit dem Meißel von den in Grönland zahlreich vorkommenden Meteoreisenmassen abgestemmt werden. Kupfer und Eisen sind bei dieser Behandlung Steine. In größerem Maßstabe wird die Kunst der Verhüttung erst bei demjenigen Metall angewandt, das tellurisch nicht gediegen vorkommt, also beim Eisen. Die Metallurgen sind darüber einig, daß Eisen aus seinen Erzen leichter zu gewinnen sei, als z. B. Kupfer. Auch ist ausgemacht, daß man Eisen zu schmieden verstand, ehe man die Bronze kannte. Da nun auch die Erze des Eisens auf der Erde sehr verbreitet sind, so liegt auf der Hand, daß es die ausgedehnteste Verwendung findet. So alsbald auch beim Ackerbau.

Ohne Metall — und zwar ohne Eisen — ist keine Pflugschar und kein Vehikel möglich. Denn der Pflug muß sich in seiner Konstruktion der Eigentümlichkeit des Bodens anschmiegen; dies wird aber unmöglich gemacht, wenn er aus Stein verfertigt werden soll, weil der Stein seiner Natur nach nicht fähig ist, durch Bearbeitung jede beliebige Form anzunehmen. Er muß also von Metall sein. Kupfer und Bronze aber, obwohl schon vor der Stufe des Ackerbaues bekannt, konnten hier deshalb nicht in Betracht kommen, weil sie, wenn sie auch sonst mit dem Eisen hätten konkurrieren können, doch für ein Gerät, das auch der ärmste Bauer nicht entbehren konnte, zu hoch im Preise standen. Beim Vehikel kommen namentlich in Betracht die Achsen und die Radbeschläge. Hölzerne Achse in hölzernem Lager läuft sich zu leicht warm; deshalb waren in der Urzeit die Achse und das scheibenförmige Rad unbeweglich miteinander verbunden, was zur Folge hatte, daß das Gefährt sich mit einem weithin hörbaren Ächzen und Knarren durch die Steppe fortbewegte. Erst als man Achse und Achsenlager aus Eisen konstruieren und das Rad von seiner Achse trennen gelernt hatte, durfte man wagen, sowohl die Peripherie, als die Verbindung zwischen Peripherie und Achsenloch aus einzelnen Teilen herzustellen; den Erschütterungen, denen es namentlich auf den schlechten Straßen der Urzeit ausgesetzt war, wußte man durch den schmiedeeisernen Radbeleg zu begegnen. Das Eisen mußte bergmännisch gewonnen werden; also Bergbau auf Eisen; Bergbau auf Salz deshalb, weil Tierzucht ohne Salz ebenso unmöglich, wie ausgedehnterer Ackerbau ohne Eisen; Bergbau auf Gold, Silber und Kupfer, weil dies Münzmetalle sind. Bergbau auf Zinn, weil daraus Eßgeschirr angefertigt wird.

Rückblick auf die vorangegangene Kultur: Der Zweck der Jagd ist jetzt nicht mehr Erwerb des Lebensunterhalts, sondern teils das Bestreben, das Land vollends von den reißenden Tieren oder den Feldfrevlern zu säubern, teils die Rücksicht auf Versorgung der Küche mit besserem Fleisch, als es die Haustiere liefern, noch dazu, wenn es eingesalzen ist. Der Vogelfang. Der Vogelherd.

Die dem Hirtentum entsprechende Kulturform tritt, wo die Nachfrage nach Lebensmitteln sich genügend spezialisiert hat, als Weidewirtschaft auf, welche ausschließlich auf Fleisch-, Milch-, Käse- und Butterproduktion ausgeht.

1. Des Lebens Nahrung und Notdurft.

A. Nahrung.

a. tierische.

Die Zähmung der Tiere gelingt nun immer vollständiger. Das Pferd muß lernen, ausdauernder und schneller zu laufen, über Gräben und hohe Gegenstände sicherer zu setzen, rückwärts und seitwärts zu treten, mit einem andern Pferde gleichmäßig zu gehen, zu ziehen, zu halten, zu stemmen und rückwärts zu schieben. Ähnlich das Rind. Die Tiere treten zum Ackerbauer in das Verhältnis der eigentlichen Haustiere*) (Pferd, Rind, Schaf, Ziege, Schwein, Kaninchen, Esel, Maultier, Hund, Katze). Erst jetzt, wo er sie in den Stall eingeführt hat, wo er dem gewaltigen Stier das Joch auflegt (und zwar gerade dort, wo der Stier seine stärkste Stelle hat), wo er

*) „Der Begriff „Haustier" ist ein sehr weitwendiger. Sind dem Hirten der Pampas, dem steppenbewohnenden Kalmücken seine Rind- und Pferdeherden nicht Haustiere, obgleich er jahrelang kein Haus und keinen Stall sieht, keine künstliche Zucht und Pflege kennt? Dem Inder gilt der Elefant, den Wüstenstämmen Afrikas das Kamel, den meisten Arabern das Pferd, den Südeuropäern der Esel, sein Halbverwandter, den Mitteleuropäern das Rind, den nördlichsten Bewohnern Renn- und Elentier, den Peruanern das Alpaka, fast allen Schaf, Ziege und (mit Ausnahme der Mohammedaner) das Schwein, endlich Hühnerarten, Tauben, Enten, Gänse als Haustiere. Hund und Katze schließen den Familienkreis. Auch halbe Haustiere wären zu nennen; dahin gehören wohl Seidenspinner, Bienen und Fische, die in geordneter Zucht gehalten werden, gehören manche Wildarten, deren Übergang in die regelmäßige Zucht der Menschen sich angebahnt hat, wie z. B. die Kaninchen, der zur Mast gehaltene Fischotter, bis zum Sperling und Star herab, denen künstliche Nester angefertigt werden, um ihre Brut regelmäßig ausheben und verzehren zu können." Fraas, Natur der Landwirtschaft.

das Pferd in Zaum und Zügel nimmt (an seiner empfindlichsten Stelle), erst da sind sie ganz in seiner Gewalt, und er kann nun viel mannigfaltigere Zwecke mit ihnen verfolgen, als der Nomade; aber auch seine Pflichten gegen die Tiere erweitern sich. Hier Elementares über die Viehzucht: Züchtung und Aufzucht, Nahrung (Futter) und Ernährung. Pflege oder Haltung. Vorzüge der Stallfütterung gegenüber der Weidefütterung. Verbindung von Stall- und Weidefütterung (Alpenwirtschaft, Marschwirtschaft). Verschiedene Zuchtrichtungen: Mastvieh, Milchvieh, Zugvieh; Wollschaf, Fleischschaf; Mastschwein, Zuchtschwein; schwere und leichte Pferde u. s. w. Veredelung der Rassen. Milchwirtschaft: Behandlung der Milch in eignen Räumen. Methoden, die Güte der Milch zu bestimmen, Maschinen zur Erzeugung der Butter. Nebenprodukte: Käse. Molken. Milchzucker.

Krankheiten der Haussäugetiere. Feinde der Haussäugetiere: Bremsen, Milben, Holzböcke, Eingeweidewürmer, Trichinen.

Das Hausgeflügel: Pfau, Truthahn, Perlhuhn, Haushuhn, Tauben, Gänse, Enten. —

Als Freunde des Bauern: Storch, Wachtel, Lerche, Schwalbe, Ziegenmelker.

Zähmung der Vögel: Wie mag man die ersten Vögel gezähmt haben? Vielleicht hat man die Jungen aus dem Neste genommen und aufgefüttert; oder man hat gar einem armen gefangenen Vogel die Flügel gebrochen, wohl auch abgestutzt, so daß er nicht wieder fortfliegen konnte.

Feinde des Hausgeflügels: Adler, Geier, Falken, Marder, Fuchs; Katze. Krankheiten des Hausgeflügels.

Bienenzucht: Naturgeschichte der Bienen. Produkte der Bienenzucht: Wachs, Honig, Met.

Fische nicht vorwiegend. Karpfen. Schleien. Amphibien und Reptilien, soweit landwirtschaftlich wichtig. Frösche. Kröten. Kreuzotter.

b. pflanzliche (für Mensch und Tier).

Der Bau der Getreidegräser: Roggen, Gerste, Weizen, Mais, Hirse. — Buchweizen. Kartoffeln. Hülsenfrüchte. Gemüse im freien Land. Unkräuter. Hier Elementares über die naturgesetzlichen Grundlagen des Ackerbaues. Die Ackerkrume. Ihre Entstehung durch Verwesen von pflanzlichen und tierischen Resten, sowie durch Verwittern von Gesteinsarten. Hierbei von den die betreffenden Gesteine bildenden Mineralien. Eigenschaften derselben.

Was dazu gehört, einen Boden ertragfähig zu machen. Eindeichung. Entwaldung. Rodung. Entwässerung (hierbei Kultur der Torfmoore). Es giebt auch sumpfige Getreidefelder (wo Reis gebaut wird). Thätigkeit des Pfluges. Das Säen. Freiwillig würde auf einem Felde nicht soviel wachsen, als wenn es besäet wird. Der Erfolg wird erhöht durch Reihensaat. Winter- und Sommerfrucht. Düngung. (Brache.) Dreifelderwirtschaft. Wechselwirtschaft. Freie Wirtschaft. Das Einbringen des Getreides. Das Dreschen: durch Tiere, durch Dreschschlitten, Dreschwalze, Dreschflegel. Das Getreide wird geworfelt oder es wird durch Windfächer (in Trommeln oder Kästen) von Hülsen und Spreu gesondert.

Bau der für die Ernährung der Tiere wichtigen Gewächse: Hafer, Mais. Erbsen, Bohnen, Wicken, Linsen. Lupinen. Kleearten. Luzerne. Esparsette. Kartoffeln. Runkelrüben. — Der Wiesenbau: Die Wiesengräser. Bewässerung der Wiesen. Befestigung der Ufer durch Weiden. Dörrung des Grases zu Heu schon früh, weil sich das Bedürfnis eines Winterfutters geltend machte.

Gartenbau (die einheimischen Gewächse): Die inländischen Gewürze. Die Volksarzneipflanzen. Die einheimischen Beerensträucher. Die einheimischen Obstbäume und ihre Behandlung. Die Weinrebe und ihre Behandlung. Die einheimischen Gespinstpflanzen. Die einheimischen Färbepflanzen. Die einheimischen Narkotika.

Umzäunungen: Schlehdorn. Weißbuche. Weißdorn. Rottanne.

Haus-, Feld- und Gartenpolizei: Hund, Katze, Igel, Fledermaus, Eule, Gans, Ente, Huhn, Saat-Krähe, Storch, Bachstelze, Star, Kröte, Schlupfwespen, Totengräber, Regenwurm.

Plagegeister und Ungeziefer: Maus, Ratte, Maulwurf(?), Bremsen, Stubenfliege, Schmeißfliege, Stechmücke; Küchenschabe, Wanze, Floh, Laus. Ohrwurm. Assel. Blattläuse.

Feldverwüster und Waldfrevler: Hirsche, Rehe, Hasen, Schwarzwild. Hamster. Maulwurf. Feldmäuse. Spitzmäuse. Sperling; zahlreiche Insekten, welche teils (als Larven) den Wurzeln, teils (als vollkommene Insekten) den Stengeln, dem Holz, den Blättern, jungen Trieben und Knospen, sowie den Früchten und Samen der Pflanzen schaden. Schnecken.

c. mineralische (für Mensch und Tier).

Trinkwasser in Laufbrunnen und Saugbrunnen. Tränkwasser für die Tiere. Das Salz (ursprünglichste Art seiner Gewinnung: in senkrecht niedergeteuften Gruben).

Zubereitung der Nahrung: Rösten. Braten. Backen. Kochen.

Räuchern. Pökeln. Mehl und Mühle. Die Handmühle erweist sich für die zunehmende Bevölkerung bald als ungenügend. Einfachste Form der Wasser- und Windmühle. Brot als gewöhnliche Speise (Schwarz-, Weißbrot). Säuern des Teiges. Sauerteig. Hefe. Kuchen.

Die einheimischen Öle für Speisezwecke: Leinöl, Mohnöl, Bucheckeröl, Sonnenblumenöl.

Gegorene Getränke (mit Ausnahme des Metes) treten erst mit dem Ackerbau auf: Traubenwein, Obstwein, Bier, Met. Früchte, namentlich wenn eingemacht, gehen unter Umständen in alkoholische Gärung über. Die Fabrikation der verschiedenen Branntweinsorten hier noch nicht.

Feuer: Brennmaterial (Holz, Torf, Braunkohle, Steinkohle). Schlagfeuerzeug mit Zunder und Schwefelfaden.

B. Kleidung.

„Auf Färbung und Gestaltung der Gewande übte der Stoff, aus dem sie gemacht wurden, großen Einfluß." Der ursprünglichste Überwurf war jedenfalls dem Felle der Tiere sehr ähnlich.

Das Fell des Tieres wird zu Leder verarbeitet oder auch gleich mit dem Pelz verwandt (Hirschfell, Rehfell, Wolfsschur, Bärenfell, Fuchspelz, Schafpelz). Die Wolle wird zu Tuch verarbeitet, nachdem es möglich geworden, einen Webstuhl aufzustellen. Die ursprünglichste Form des Webstuhls. Das Tuch zunächst ungeschoren. Filz. Gewebt wird teils einfach glatt, teils diagonal in einfacher und doppelter Kreuzung. Gefärbt wird teils braun, teils lichtgrün, auch blaugrün. Der Bau der Gespinstpflanzen (Flachs und Hanf). Leinwand. Linnen wird vorwiegend im Norden, Wolle im Süden getragen; warum? Vergleichung von Tierfell, Leder, Tuch, Leinwand, Filz, rücksichtlich ihrer Brauchbarkeit zur Kleidung. Das Spinnen. Einheimische Gespinstpflanzen: Nessel. Stroh nicht bloß als Futter, Streu, Dünger, sondern auch zum Flechten von Hüten und Matten.

Der Bau der einheimischen Färbepflanzen (Waid, Wau, Färberknöterich).

Schmuck: Farben aus dem Ocker der Moräste, der Rinde und den Wurzeln gewisser Bäume, Sträucher und Kräuter. Edelsteine. Bernstein. Horn. Buntes Glas. Perlmutter. Edle Metalle: Gold, Silber, Bronze. Gold, Silber, Kupfer kommen vielfach gediegen vor, Gold als Goldstaub (Flußgold) und in Klumpen (Berggold). Zinn nur im Zinnstein. Die ursprünglichsten Formen

bergmännischen Betriebs für diese Metalle. Die einfachsten Vorgänge bei der Verhüttung.

C. Wohnung.

Ursprünglichste Form die kreisförmige Hütte, an das Zelt des Nomaden erinnernd. Die Wände aus senkrecht gestellten, mit Ruten durchflochtenen Stangen, zur Abhaltung von Wind und Regen innen und außen mit einer 2 oder 3 Zoll dicken Schicht von Latten beschlagen. Das Haus. „Im Ganzen verfolgt das Haus die nämlichen Zwecke, wie die Kleidung, es hat den Verkehr mit der uns umgebenden Atmosphäre beständig zu erhalten, aber unsern Bedürfnissen entsprechend zu regeln. Nie darf das Haus eine Vorrichtung sein, uns von der äußeren Luft abzuschließen, ebensowenig, als die Kleidung. Kleidung und Haus gehen in gewissen Formen so zu sagen ineinander über. Mantel und Zelt stehen sich sehr nahe. Den weiten schweren Radmantel, den man früher so häufig getragen hat, könnte man ein Zelt heißen, welches man mit sich herumträgt, und das Zelt einen feststehenden Mantel, mit welchem man sich bedeckt, in welchen man mit dem ganzen Leibe hineinschlieft, wie man etwa mit dem Arme in den Ärmel eines Rockes hineinschlieft. Der Hut ist das Dach der Kleidung, und das Dach die Kopfbedeckung des Hauses." (Pettenkofer.) Der Zusammenhang der Baukunst mit Kleidung und Hausrat zeigt sich auch in den bautechnischen Ausdrücken: Band, Gurtkranz, Futter, Bekleidung, Spannung, Decke.

Fortschritt, den das Haus gegen Höhle und Zelt darstellt. Wand aus Lehm, Flechtwerk mit Lehmbewurf, Holz, ungebrannten Ziegeln, deren Thon mit gehacktem Stroh, Binsen und Pflanzengewebe versetzt wird, endlich aus Stein. Die Wohnung erst ganz oder halb unter der Erde, als Hütte aus Rasen und Baumstämmen. Solche Hütten halten warm, namentlich wenn sie mit Erde beworfen oder mit einem Rasen belegt werden. Im Haus anfänglich kein Schornstein und nur ein Raum für Mensch, Vieh und Vorräte (wie beim altsächsischen Bauernhaus). Später: Wohnstube, Schlafkammer, Küche, Keller, Stall, Scheune mit Tenne, Futterkammer, Wagenraum, Speicher, Räucherkammer, Hühnerstall, Hof, Backofen, Obstdarre, Kelterraum. Zur Bedachung: Stroh, Rohr, Schilf, Binsen, Moos als zweite Decke, Rinden, Schindeln, Ziegeln, Schiefer. Estrich. Herd aus rohen Steinplatten. Fenster: zuerst

ohne Schutz; dann Pergament, geöltes Papier, Marienglas, Horn; zuletzt Glas.

Thüren: Die urſprünglichſte Thür beſteht aus einer obern und untern Hälfte. Einfachſte Art des Verſchluſſes. Holzriegel. Metallſchloß.

Das einfachſte Haus- und Küchengerät.

Notwendige Eigenſchaften des Bauholzes: Widerſtand gegen Fäulnis und Wurmfraß. Tragfähigkeit. Steinbau zuerſt in holzarmen Gegenden. Die beſten Bauſteine. Der Mörtel. Kalkbrennen. Ziegeln und Backſteine.

Plagen des Hauſes: Ratten, Mäuſe, Küchenſchaben, Wanzen, Ohrwürmer, Kelleraſſeln, Ameiſen.

Ventilation: noch unvollkommen, namentlich ſo lange der Rauchfang fehlt.

Heizung: zuerſt Kohlenpfannen oder Herdfeuer; dann Thonöfen.

Heizmaterial: Holz, Holzkohlen; aushilfsweiſe Torf, Braunkohle, Steinkohle. Erzeugung des Feuers durch Feuerſtahl.

Beleuchtung: Lampe mit Rüböl. Bau des Rübſen und Raps. Wachskerzen für feſtliche Zwecke. Talglichte.

Nachtlager: Bettſtelle. Zur Ausfüllung: Stroh und Federn. Überzug von Leinwand.

Zur Geſundheitslehre: Von Boden und Wohnung, Kleidung und Ernährung mit Beſchränkung auf die einfachen Verhältniſſe einer bäuerlichen Lebenshaltung. Der Einfluß der gemiſchten Koſt auf die Geſundheit. Einfluß der ländlichen Arbeiten auf die körperliche Entwickelung (welche Muskeln beim Laſtenheben, beim Garbenreichen, beim Grasmähen, beim Säen, beim Dreſchen und bei andern ländlichen Arbeiten in Thätigkeit geſetzt werden). Körperpflege: Gebrauch der Seife.

2. Beſchäftigung, Verkehr und Verkehrsmittel.

D. Werkzeuge und Waffen.

Werkzeuge: aus Holz oder Eiſen. Der Pflug. Hier: gleitende Reibung. Der Pflug iſt ein Keil mit drei Seiten. Eiſen empfiehlt ſich für alle diejenigen Teile des Pfluges, welche mit dem Boden in Berührung kommen, weil das Ankleben des Bodens an Eiſen nur ſehr gering, an Holz dagegen ſehr groß iſt. Wichtigkeit des Pflügens: das Pflügen ſchafft eine neue Oberfläche des Bodens an die Luft, ſo daß der Boden beſſer zerſetzt wird; auch der Froſt

kann besser eindringen. Dünger kann entbehrt werden, das Pflügen nicht. Ohne Pflug läßt sich keine Kultur im großen denken; mit dem Grabscheite baut jeder kaum für das eigne Bedürfnis sein Brot. Warum heißt der Pflug an manchen Orten auch Schweinsschnauze, griech. ὖννις, ὖνη?

Egge. Walze. Schleife. Spaten. Schaufel. Rechen. Grabscheit. Grabforke. Kreuzhaue. Karst. Einfache Haue. Sense. Sichel. Schiebkarre. Bütte. Wasserschöpfrad zur Bewässerung. Flachsbreche. Flachsschwingstock. Worfschaufel. Getreideschwinge. Obstmühle, um zur Bereitung des Apfelweines das Obst zu zerkleinern. Baum- oder Hebelpresse. Kelter. Butterfaß.

Waffen: Zweischneidiges Schwert, einschneidiges Schwert, Hakenspeer, Axt mit geschwungener Schneide (zum Werfen). Schild aus Haut oder aus Weidengeflecht, auch aus Holz (Eibe, Erle, Linde). Die Waffen waren teils von Bronze, teils von Eisen. Die bronzenen haben oft Holz- oder Horngriffe, die eisernen oft Bronzegriffe. Die Hochschätzung der Metalle geht daraus hervor, daß die Metallschwerter in der früheren Zeit Eigennamen haben.

E. Gefäße.

Zu den Thongefäßen, die jetzt mit der Drehscheibe gearbeitet werden, treten die geflochtenen Gefäße des Korbmachers, die hölzernen des Böttchers, die Metallgefäße des Klempners. Das Löten der Metalle. Glasgefäße.

F. Fahrzeuge und Transportmittel.

Wagen. „Mit dem Wagen wird der Handel auf Saumrossen und Kamelen zum Straßenhandel, das Reiten zum Fahren" *). Flöße, Kähne. Anfänge des Kanalbaues, zuerst zur Bewässerung. Anfänge regelmäßiger Straßen und Brücken.

Die Wege ursprünglich sehr mangelhaft: Knüppeldämme aus Weiß- und Schwarzerle, Esche, Birke, Eiche, Buche, Espe, Ahorn, Haselnuß, Ulme, Weide. Brücken aus Holz.

Last- und Zugtiere. Reittiere. Bei Benutzung der Tiere zum Reiten kommt für den Menschen der Steigbügel, beim Reiten und Fahren für das Tier das Hufeisen in Gebrauch. Die Achse war zuerst unbeweglich mit dem Rade verbunden.

*) Der Wagen verdankt seine Entstehung dem Walzen, der Schlitten dem Schleifen.

G. Orientierung in Raum und Zeit.

Die Orientierung im Raume wird erleichtert durch den festen Beziehungspunkt, welchen die Wohnung gewährt. Jetzt ist auch fortlaufende Beobachtung des Himmels möglich. Von dem, was sich mit bloßem Auge beobachten läßt, das Wichtigste: Die Planeten. Die größeren Fixsterne. Die Milchstraße. Sonnen- und Mondfinsternisse. Die Eigentumsverhältnisse führen für die Liegenschaften auf Abgrenzung; dieselbe erfolgt anfangs durch lebendige Zäune, später durch Markſteine (Ausmessung — Anfänge der Geometrie).

Maße und Gewichte: Längenmaße: Zoll, Fuß, Klafter, Rute. — Zeitmaße: Stunde, Tag, Monat, Jahr. — Flächenmaße: Tagewerk, Joch, Morgen. — Körpermaße: Scheffel, Eimer (mhd. = einber, eimber, d. h. was man mit einer Hand tragen (bern) kann; vgl. Zuber).

Die Orientierung in der Zeit erfolgt durch Sonnenuhren, Wasseruhren, Sanduhren. Im übrigen wie auf der vorhergehenden Stufe. Beim Nahen des Frühlings Veränderungen in der Pflanzen- und Tierwelt. Kuckuck und Zugvögel als Frühjahrsboten. Auch hier ist erst jetzt, bei Seßhaftigkeit, fortlaufende Beobachtung möglich.

Die Korrektur der Vorstellung, daß die Sonne sich drehe, die Erde still stehe, ist dadurch vorzubereiten, daß man Zweifel erregt.

Genaue Feststellung des Kalenders wegen des Beginns der ländlichen Arbeiten (Bauernregeln).

„Der Bauer arbeitet nach Sonne und Jahreszeit, der Städter nach der Uhr." Riehl.

H. Tauschmittel.

Geprägtes Geld. Ursprüngliche Technik des Prägens.

J. Mittel des geistigen Verkehrs und der Kunstübung.

Bilderschrift. Hieroglyphenschrift. Keilschrift. Runen. Inschriften auf Stein, Holz, Metall. — Griffel, Enkaustrum, Papyrus, Pergament, Papier.

Musikalische Instrumente: Blasinstrumente von Holz und Blech. Saiteninstrumente: Geige und Baß.

Materialien zu malerischer und plastischer Darstellung: Farben, Thon, Marmor.

Die bedeutsamsten Vorbilder für die Kunst finden sich im Gebiete der Pflanzenwelt.

IV. Der Kleinbürger.

(Das zunftmäßige Handwerk.)

Mit der Abtrennung der bürgerlichen Arbeit von den übrigen, einfacheren Verrichtungen der Ackerbauer tritt der Mensch wieder auf eine höhere Stufe der Kultur. Zuerst aus dem Bürgerstande ringt sich mit voller Kraft der Gedanke empor, daß in den wirtschaftlichen Bestrebungen ein ethisches Element und mithin in der wirtschaftlichen Arbeit ein Beruf liege. In ihm gilt die Arbeit und der Erwerb als Pflicht, in ihm lebt das Bewußtsein, daß die Ehre und Achtung der Arbeit die Basis der Freiheit sei, und daß derjenige, der nicht zu arbeiten verstehe, auch nicht politisch mündig zu sein verdiene; so erzeugt sich der Stolz der bürgerlichen Arbeit, und als unehrenhaft wird gebrandmarkt, wer nicht auf eignen Füßen zu stehen vermag, sondern sich aus öffentlichen Mitteln unterstützen läßt. Der Bürger achtet sich selbst wegen seiner Arbeit; sie ist ihm nicht bloß eine wirtschaftliche, sie ist ihm eine Lebensaufgabe; sie enthält ihm daher nicht bloß das Mittel zur gewerblichen Gütererzeugung, sondern auch die moralische Verpflichtung, sich und seinem Stande Ehre zu machen; er ist durchdrungen von dem Bewußtsein, daß nicht in der Größe seines Kapitals, sondern in der Tüchtigkeit seiner Arbeit, in der Hingabe seiner selbst an dieselbe die wahre Grundlage seiner Macht liegt. Mit ihr, mit der Achtung vor ihren Leistungen steht und fällt er selbst (nach Stein, Bildungswesen I, 236 und 37).

Es giebt vom Ackerbau zur bürgerlichen Beschäftigung mehrfache Übergänge. Einen solchen Übergang bezeichnet z. B. der Bauer, der Handelsgewächse neben Getreide baut, also der aus dem Acker nicht bloß Lebensmittel gewinnt; der Gärtner (Kunst- und Handelsgärtner) dagegen gehört vollständig zur Bürgerstufe. Einen andern Übergang bildet der Ackerbürger kleiner Landstädte, dessen Beschäftigung auf dem Boden städtischer Lebensgewohnheiten zwischen Ackerbau und handwerklicher Thätigkeit geteilt ist. Man kann also für das Städtewesen zwei Formen unterscheiden: die Ackerbürgerschaft und die Gewerbsbürgerschaft.

Das Aufblühen des Handwerks scheint an städtisches Zusammenwohnen, welches viel enger ist, als das dörfliche des Bauern, ge-

bunden. Hierfür ist namentlich zu bedenken, daß in einer Zeit, wo die friedliche Arbeit noch oft durch Krieg bedroht war, diejenigen, die ein Handwerk treiben wollten, den Schutz der Mauern für ihren Betrieb zu gewinnen suchen mußten. Auch der ackerbautreibende Bewohner des offenen, flachen Landes konnte zwar durch einen feindlichen Einfall schwer geschädigt werden; man konnte ihm das Haus über dem Kopfe anzünden, seine Felder verwüsten, sein Vieh wegtreiben. Eins aber konnten die feindlichen Plünderer ihm doch nicht forttragen: den Acker, von dem er seine Nahrung zog. Schwerer dagegen konnte von feindlichem Einfall der Gewerbetreibende betroffen werden, der, die Sicherheit der städtischen Mauern verschmähend, sich auf dem Lande ansiedelte. Ihn konnte der Feind vollständig ruinieren: sein Haus, seine Werkstatt, sein Gerät, sein Arbeitsmaterial und seine angesammelten Arbeitsprodukte. Schon das mußte ihn bestimmen, sich in der Stadt anzusiedeln. Jede Stadt ist außerdem ein Mittelpunkt des Verkehrs für eine nähere oder weitere Umgegend; entweder schon an und für sich, oder durch ihre Lage an einem See, an einem Strom, einem Meere, einer Furt durch einen bedeutenden Fluß, einer Brücke, einem Isthmus, um so mehr aber, je mehr Verkehrsstraßen zu ihr hinführen; und das, was der einzelne Handwerker für fremden Bedarf fabriziert hat, findet hier sicherer seine Abnehmer, als wenn es auf dem Dorfe feilgeboten würde. Endlich ist es für den Handwerkerstand selbst wichtig, daß er sich nicht vereinzele, sondern an den Handwerksgenossen Halt und Förderung finde, weil nur so sich die Fortschritte des Betriebes sicher von einer Generation zur andern vererben lassen. Darum also ist städtisches Leben und Entwickelung der Gewerbe nicht voneinander zu trennen.

In ihrem Gefolge tritt nun alsbald der Kaufmann auf, dessen Beruf es ist, zwischen den verschiedenen Produzenten zu vermitteln. „Seine weitere und großartigere Mission aber ist es, die Ungunst gewisser klimatischer und Bodenverhältnisse möglichst zu neutralisieren und auszugleichen, indem er den Mangel des einen Landes oder Erdstrichs durch die überflüssige Fülle der andern kompensiert und ergänzt.“ (Nahlowsky.) Er ist der Hauptagent des gesammten Verkehrs. „Er schafft an Ort und Stelle, was man verlangt, und befriedigt jeden Verbrauch, der auch seinerseits einen Überschuß abzugeben hat ..... Der Handel ist es, welcher als Befriediger der Bedürfnisse und als Vermittler des Austausches

die Thätigkeit der Menschen anregt, sie zur Arbeit anstachelt, die Gewerbsamkeit wachruft und den Fortschritt fördert, indem er friedliche Reibungen verursacht und die Völker aus der Vereinzelung herausreißt." (Andree.) Vergleiche auch Trendelenburg: „Durch den Handel empfangen in der Arbeitsteilung selbst die Nationen ihren Beruf, und das Leben der Menschheit wird universell, indem es sich zunächst in dieser Richtung zu gliedern beginnt. Wie der Sauerstoff, den wir atmen, zum Teil in den großen Waldungen der Tropen erzeugt wird und sich das Luftmeer der Atmosphäre über dem Erdball ausgleicht, so fließen den Ländern durch den Handel Bedingungen des Lebens aus der Ferne zu und werden über die ganze Erde ausgetauscht; es wird durch ihn selbst das Leben des Menschen möglich, wo es sonst unmöglich wäre, und menschlicheres Leben, wo es sonst tierischer bliebe. So wird der Handel ein ethisches Organ, und zwar nicht bloß eines Volkes, sondern der Menschheit." Der Handel belebt den Verkehr, der sich verschiedene Formen schafft. Eine dieser Formen ist die Schiffahrt; es ist der Verkehr, sofern er sich auf dem Wasser bewegt.

Die Entwickelung von Handel und Schiffahrt gehört auf diese Stufe nur insoweit, als sie sich ohne Hilfe der Dampfkraft und der andern durch die moderne Naturwissenschaft dargebotenen Kraftformen, sowie in dem Rahmen des zünftigen Lebens vollzieht.

Im Übergang vom Ackerbau zur bürgerlichen Beschäftigung zeigt sich wieder ein ähnlicher Fortschritt, wie in dem von der Herdenwirtschaft zum Ackerbau. Schon die Form der Seßhaftigkeit ist auf der Stufe des Bürgerlebens eine höhere: dies zeigt sich in der Einrichtung der Häuser, in der Art der städtischen Bebauung, in der von seiten des Gemeinwesens für die Bequemlichkeit und Gesundheit der Bewohner getroffenen Vorsorge, in der ganzen städtischen Verfassung. Auch der Schutz, den Mauern und Polizei gewähren, sowie das engere Zusammenleben der Städter gehört hierher. Der Bürger ist durch seine Beschäftigung nicht so an die Scholle gebunden, wie der Ackerbauer; denn die tüchtige und geschickte Hand folgt dem Handwerker überall hin, nicht aber dem Bauer der Boden. Darum ist der erstere in der Wahl seines Ansiedelungspunktes viel freier, als der letztere; trotzdem aber der Handwerker, als einzelner genommen, eine viel einseitigere Thätigkeit betreibt als der Bauer — denn die Teilung der Arbeit ist in der bürgerlichen Beschäftigung viel weiter fortgeschritten, als auf der bäuerlichen Stufe — so ist er doch geistig weit beweglicher, weil

die Thätigkeit des Bürgerstandes in seiner Gesamtheit, das Arbeitsideal der Bürgerstufe, viel umfassender ist, als das des Bauern. Der Bauer lebt unter Genossen gleichen Berufes und gleichen Arbeitsideales, nicht auf engem, sondern auf weitem Raum. Wie anders der Städter! Die grellsten Gegensätze des Arbeitsideales stehen in der Stadt, namentlich in der Großstadt, nebeneinander, aber dazwischen zeigt auch die Stadt den feinen Stufengang aller Mitteltöne. Nicht bloß die Arbeit treibt und ergänzt sich hier, sondern auch das Arbeitsideal. Durch die Konkurrenz der Arbeitsideale, die Fülle gleichartiger und dazu mannigfaltiger Arbeitsgelegenheit auf engem Raume, den Zwang zur Arbeit, den tausend Mitbewerber ausüben, den Reiz zur Arbeit, der aus dem Anschauen fremden Schaffens und fremder Arbeitsideale quillt, wird der Städter frei und weit blickend in Fragen der Arbeit (nach Riehl). Der Spielraum der menschlichen Arbeit wird durch die Benutzung metallener Werkzeuge und die mannigfaltigen Arbeitsideale des Handwerks fast bis ins unendliche erweitert; denn mit der steigenden Kultur differenzieren sich auch die Bedürfnisse, so daß es fast jeder Individualität möglich wird, eine ihr zusagende Beschäftigung zu finden. Der Jäger muß alle seine Bedürfnisse selbst befriedigen können und wird es daher im einzelnen nicht zur Virtuosität bringen; dagegen der Handwerker muß gerade in der Beschränkung auf ein einziges Arbeitsideal seine Meisterschaft zu erreichen suchen. Der Boden, und somit ein wesentlicher Teil der Arbeit des Bauern, ruht im Winter; die fleißige Hand des Handwerkers findet Sommer und Winter Beschäftigung, ja, wenn die Aufträge sich häufen, muß das Tagwerk vielleicht gar zum Nachtwerk verlängert werden. Der Ackerbau liefert sehr bald relativ abnehmende Erträgnisse, wenn er bei unveränderter Geschicklichkeit der Technik auf dieselbe Grundfläche nur immer stärkere Kapitalzusätze verwendet, während der städtische Gewerbfleiß durch Vermehrung des Kapitals weit länger nicht bloß absolut, sondern auch relativ einträglicher wird (Roscher). Der städtische Gewerbfleiß erzeugt rascher Werte und ist somit, vorausgesetzt, daß die Nachfrage mit dem Angebot gleichen Schritt hält, imstande, das Volkseinkommen fast unermeßlich zu steigern. Dies influiert aber wiederum auf die Steigerung der Volkszahl. Auch hier wieder innerhalb der Kulturstufen die aufsteigende Linie: Jäger- und Nomadenleben verträgt keine große Verdichtung der Bevölkerung; schon dichter kann der Ackerbauer wohnen, noch dichter der Städter. Überfluß und Mangel können jetzt im Leben des einzelnen

nicht mehr so rasch wechseln, als z. B. auf der Stufe des Jägerlebens. Das giebt dem ganzen Wesen des Menschen bei aller Beweglichkeit, wie sie eine Folge der mannigfaltigen städtischen Reibung ist, etwas Ruhiges, Solides, Behagliches; damit findet sich von selbst das Bedürfnis nach den höheren Gütern des Lebens ein, und schon beginnt der Gedanke aufzutauchen, daß die Befriedigung der wirtschaftlichen Bedürfnisse nie Zweck des Menschenlebens sein darf, sondern nur als Vehikel für den geistigen und sittlichen Fortschritt Wert haben kann. Die Entwickelung des städtischen Gemeinsinns ist eine Folge der Unselbständigkeit, in die der einzelne sich begiebt, wenn er eine einseitige Beschäftigung wählt. Scheinbar ist in dieser Beziehung der Wilde dem Kulturmenschen überlegen; aber auch nur scheinbar; denn wenn er alle Handwerksthätigkeit, für die sich in der Stadt tausend fleißige Hände regen, allein besorgt, so hat er diese scheinbare Universalität doch dadurch zu büßen, daß er in keinem einzelnen Fache sich zur Virtuosität aufzuschwingen vermag und dadurch jedem höhern Fortschritte verschlossen bleibt. Denn das Wesen aller höheren Kultur besteht in der Gegenseitigkeit des Gebens und Empfangens und in der fortwährenden Steigerungsfähigkeit der individuellen Leistung. Die Beschäftigung des Wilden ist ungesellend, die des Bürgers gesellend (auch in dem Sinne, daß der Gehilfe zum „Gesellen" wird). Der Gemeinsinn wird fortwährend stark erhalten durch die Gegensätze, mit denen der Bürger um die Herrschaft ringt (Adel, Geistlichkeit, Bauern). Zwischen Stadt und Land besteht ein ganz naturgemäßer Gegensatz, der sich zwar mildern kann, insofern das Land bis auf einen gewissen Grad städtisch zu werden vermag. Aber inzwischen wird auch die Stadt um ein weiteres Stück städtischer, und völlig verschwinden wird der Unterschied städtischen und ländlichen Arbeitsgeistes und Arbeitsideales nur dann, wenn etwa einmal Korn auf dem Straßenpflaster wächst und die Kaufleute ihre Warenlager in der Waldeinsamkeit aufschlagen. (Nach Riehl.) Auf den untersten Stufen menschlicher Gesittung treten solche Unterschiede noch gar nicht auf; bei den Nomaden vertritt fast nur das Verhältnis von Herr und Knecht innerhalb der Stammesfamilie die soziale Gliederung; auf der Stufe des Ackerbaues ist vorwiegend der Nährstand vertreten (in dessen Namen schon der „Stand" das Stehen, das Beharren, die Seßhaftigkeit anzudeuten scheint) und zwar durch den Bauern; auf der Stufe des Bürgers muß der Ackerbauer die Ehre des Nährstandes schon mit dem Handwerker teilen, „der als solcher gleichfalls, mittelbar, Lebensmittel erzeugt. Denn vermöge

seiner Arbeitsleistungen steht ihm ein Anrecht auf Roggen und Weizen zu, und er ergänzt den Ackerbauer, welchem er seine Geräte schafft. So kann man Brot aus jeder Arbeit machen." (Andree.) Daneben entsteht dann ein besonderer Wehr- und Lehrstand. Die soziale Gliederung setzt sich sodann durch Gesellen und Lehrling auch innerhalb des städtischen Nährstandes fort. Das Bedürfnis des geistigen Verkehrs ist groß und übersteigt in einzelnen Epochen sogar die Möglichkeit, ihm zu genügen (so konnten die Buchhändler von Luthers Schriften bei deren erstem Erscheinen gar nicht genug Exemplare schaffen). Die Verarbeitung der Rohstoffe erfolgt durch Handarbeit und kompliziertere Maschinen, aber ohne daß die modernen Formen der Naturkraft dabei Anwendung fänden; dagegen mit vorwiegender Benutzung von Wasserkraft, Luftkraft (Windmühlen), Tierkraft (Göpelwerke); die letztere ist freilich nach der Menschenkraft am kostspieligsten zu haben; denn das Tier lebt mit uns von demselben Felde. Der Schutz der Mauern in Zeiten, wo noch feindliche Überfälle drohen können, erlaubt, Vorräte in eignen Speicherräumen, unbekümmert um die Zeitläufte, aufzusammeln und sichert so mehr und mehr einen stationären Betrieb des Handwerks. Eigentum giebt es in sehr vielfältigen Formen: als Vieh, als Gebäude, als Liegenschaften, als Betriebsmaterial (Werkzeuge, Geräte, Gefäße, Maschinen), als bares Geld, als Obligationen aller Art (Papiergeld, Schuldscheine u. s. w.). Die Metalle werden jetzt für die Werkzeuge, deren das Handwerk, der Ackerbau, die Jagd bedarf, ferner als Rohstoffe für verschiedene Industrien, endlich als Münzmetall wichtiger, als je zuvor; mit der massenhaften Erzeugung von Werten geht aber zugleich eine Entwertung des Geldes Hand in Hand, besonders auffallend nach der Entdeckung Amerikas und der dort aufgehäuften Schätze von Edelmetall, und so sieht sich der Bergbau aus doppeltem Grunde zu schwunghafterem Betriebe aufgefordert. Zugleich wird dadurch mit der Zeit die Entstehung von Papiergeld notwendig. Der Bergbau macht auch unwirtliche Gegenden zugänglich. Wie ohne Eisen schon der Ackerbau sehr erschwert sein würde, so wäre ohne Eisen und Kupfer ein Manufaktur- und Maschinenwesen geradezu unmöglich; der Handel aber bliebe nur unbedeutend, weil der Schiffsbau den Gebrauch beider Metalle zur Voraussetzung hat. Ohne Eisen ist auch keine Wehrkraft, weil kein Schwert, kein Gewehr, keine Kanone. Dagegen der Gebrauch der Bronze ist, seitdem man die Gußstahlkanonen kennt, entbehrlich. In der Entwickelung der Waffen macht einen wichtigen Wendepunkt die Erfin-

dung des Schießpulvers. Der Ertrag des Waldes steigt, weil einmal durch Differenzierung der Arbeit größere Nachfrage nach seinen Erzeugnissen entsteht, sodann aber auch, weil da, wo der Ackerbau eine größere Zahl von Menschen zu ernähren hat, als vorher, die Fläche des Waldbodens sich vermindern und dadurch sein Erzeugnis schon ohnehin an Wert gewinnen muß, so lange es nicht gelingt, durch intensivere Wirtschaft auf der bisherigen Ackerfläche um so viel mehr zu erzeugen, als der Zuwachs der Bevölkerung mehr verlangt. Daher hat man mit Recht gesagt, derjenige sei der größte Wohlthäter der Menschheit, der auf demselben Raume, auf dem bisher ein Kornhalm wuchs, deren in Zukunft zwei wachsen lassen könne. Alle Verbrauchsgegenstände werden jetzt, je nach den Anforderungen, die Komfort und Luxus stellen, von dem verschiedensten Stoffe und zu den verschiedensten Preisen fabriziert. Die gesteigerte Nachfrage wirkt mächtig auf die Entwickelung der Verkehrsmittel. Es entstehen regelmäßige Verkehrswege zu Lande (Straßen, Brücken) und zu Wasser (Kanäle); die Hindernisse der Flußschiffahrt werden beseitigt: das Bett wird vertieft, rektifiziert, Felsen im Flußbette werden gesprengt. Es entstehen nun auch regelmäßige Reise- und Beförderungsgelegenheiten.

Rückblick auf die vergangene Kultur: Der Zweck der Jagd ist jetzt vorwiegend die edle Erholung („edles Weidwerk"; so war es bei dem Adel schon im Mittelalter). Zugleich erhält man dadurch Wildbret und Pelzwerk, sowie Rohstoffe für die Industrie. Dagegen tritt der Gesichtspunkt, das Land von einer öffentlichen Plage oder gar Gefahr zu säubern, mehr und mehr zurück.

Der Zweck der Herdenwirtschaft ist es, Nahrungsmittel für die allgemeine Nachfrage, Rohstoffe für gewisse Industrieen, Mustertiere für Zucht und Arbeitszwecke zu liefern.

Der Zweck des Ackerbaues ist noch immer in erster Linie, Nahrungsmittel und (in den Handelsgewächsen, sowie im Stroh der Getreidearten) Rohmaterial für die Industrie zu liefern.

Aus dem Ackerbauer wird jetzt in bevorzugten Gegenden bereits der Landwirt. Einzelne Zweige der Landwirtschaft entwickeln sich zu landwirtschaftlichen Gewerben.

Die Waldwirtschaft beginnt bereits, sich über den Standpunkt der rohen Empirie zu erheben. Es tritt nach und nach eine geordnete Forstkultur ein. Die Nutzung des Waldes gliedert sich nach verschiedenen Richtungen: Holzproduktion, Pechsiederei, Teerschwelerei, Waldstreuverwertung, Beerensammeln; Jagdnutzung.

1. Des Lebens Nahrung und Notdurft.

A. Nahrung.

a. tierische.

Fleisch: vom Rind, vom Schöps, vom Schwein. Der Fleischer. Das Schlachten. Vorrichtungen zur schnellen und schmerzlosen Tötung des Tieres. Wildbret. Fische. Krebse. Austern. Nährwert der verschiedenen Fleischarten. Zeit, wann Wildbret, Geflügel, Fische, Krebse u. s. w. am schmackhaftesten sind. Zubereitung durch Kochen und Braten; Unterschied. Produkte der Fleischerei. Fleisch und Fett. Schinken, Wurst, Sülze, Gallerte, Speck. Aufbewahrung des Fleisches: man konserviert es, indem man ihm Wasser entzieht (durch Einsalzen, Räuchern), es auf Eis legt, es in Büchsen luftdicht verschließt. Fleischzwieback.

Eier, Butter, Käse. Honig.

b. pflanzliche.

Brot aus Weizen, Korn, Gerste, Hafer, Buchweizen. Wichtige Bestandteile des Getreides: Kleber und Stärke. Krankheiten des Getreidekornes. Pilze. Das Mahlen: Netzen des Getreides vor dem Mahlen. Die Mühlsteine. Aus welchem Material. Reibung. Gewicht des Läufers. Geschwindigkeit. Entfernung der beiden reibenden Flächen. Schärfen der Mühlsteine. Treibende Kräfte: Wasser, Wind. Wasserbett. Wehr. Schützen. Cylinder- oder Walzenmühlen. Theorie der Räder und Turbinen. Grobmahlen nnd Weißmahlen (Schrot, Kleber). Beutelgaze. Reinigen des Getreides vor dem Aufschütten. Schrot vor dem Durchbeuteln vollständig abkühlen lassen. Verschiedene Mehlsorten. Verderbnis und Fälschungen des Mehls.

Das Backen: gesäuertes und ungesäuertes Brot. Gärung durch Sauerteig oder Hefe; warum nottwendig. Zusatz von Wasser zum Mehl im Backtrog. Je weniger Wasser es enthält, um so nahrhafter und sättigender, aber auch um so schwerer zu verdauen ist das Brot. Das Kneten von Einfluß auf die Güte. Hilfsmittel beim Gären ist die Wärme. Hebt sich der Teig, so entbindet er Dämpfe (Weingeist, Kohlensäure, Wasser).

Der Backofen: Bestreichen des geformten Teigs mit Wasser; warum. Welche Zeit erforderlich ist, um Brot zu backen? Schnelles Erkaltenlassen ist dem Brote nachteilig. Gewichtsabnahme durch das Backen. Hundert Teile lufttrocknes Mehl geben etwa hundert-

dreißig Teile Brot. Zweck des Backens ist, die Stärke des Mehls in den löslichen Zustand zu bringen. Untaugliche und giftige Beimischungen zum Brote.

Die Hülsenfrüchte: Bohnen, Erbsen, Linsen. Die wasserreichen Gemüse (die Kartoffeln mit 75 % Wasser!). Die eßbaren Pilze. Die übrigen Gemüse (Kohlarten). Nährwert und Zubereitung (Konserven). Die Obstarten: Kernobst, Steinobst, Beerenobst, Schalenobst (Sorten). Die einheimischen und ausländischen Gewürze. Der Zucker (Rohrzucker, Rübenzucker). Die Zuckersiederei.

c. mineralische.

Salz. Vorkommen und Gewinnung. Meersalz, Steinsalz, Salzsole. Gebrauch der Salzspindeln.

Getränke.

Milch (Kuh-, Schaf-, Ziegen-, Eselsmilch). Bestandteile der Milch: Butter, Quark, Molken. Warum schmeckt Milch süß? Kondensierte Milch. Milch kranker Tiere ist imstande, Krankheiten zu übertragen. Milchfälschung. Milchprüfung. Milchwirtschaft. Molkerei.

Chokolade: Milch-, Wasserchokolade. Kakao.

Aromatische Getränke: Kaffee. Thee. Bestandteile. Gesundheitlicher Wert.

Geistige Getränke: Wein, Bier, Branntwein. Grundbestandteil Alkohol = Weingeist = Spiritus.

Wein: Der Weinbau. Die verschiedenen Sorten. Die spezifischen Merkmale. Krankheiten des Weinstocks. Weinbereitung. Traubenlese. Pressen der Trauben. Gären des Mostes. Abziehen und Lagern des Weines. Zuckergehalt der Trauben und des Weines. Klären und Gipsen des Weines. Rückstände der Weinbereitung. Krankheiten des Weines. — Schaumwein.

Bierbrauerei: Materialien (Gerste, gekeimt und gedarrt: Malz; Hopfen, Wasser). Brauverfahren (Malzbereitung, Einmaischen, Kochen, Kühlen, Gärung). Hefe (Obergärung, Untergärung). Aufbewahrung und Pflege des Bieres. Bestandteile. Prüfung. Bierverfälschungen.

Branntweinbereitung aus Spiritus durch Wasserzusatz.

Spiritusfabrikation: Rohstoffe (Kartoffeln, seltner Mais, Reis, Korn und andere Getreidearten). Darstellung der zuckerhaltigen Flüssigkeit. Gärung derselben. Abscheidung des Alkohols durch Destillation. Alkoholometrie. Brennereirückstände (Schlempe zur Fütterung).

Essig (Obst-, Trauben-, Honig-, Wein-, Branntwein-, Zuckerrübenessig; Biereſſig). Essigbildung nach älterer Methode. Schnellessigfabrikation. Essig mit Hilfe von Essigpilz. Methoden, den Gehalt des Essigs zu bestimmen. Essig aus Holz.

Speiseöl (Provenceröl).

Wasser: Notwendige Eigenschaften des Trinkwassers: Helligkeit, Klarheit, Geruch- und Geschmacklosigkeit; Härtegrad, Luftgehalt. Rückstandsmenge. Temperatur des Wassers. — Regenwasser, Flußwasser, Seewasser, Grundwasser. Natürliche Quellen als Trinkwasser. Laufbrunnen, Pumpen, artesische Brunnen. Wasserleitungen. — Künstliche Reinigung des Wassers: Stehenlassen. Filtration. Kochen. Destillieren. — Heilquellen. Künstliche Bereitung der Mineralwässer.

Reizmittel: Tabak. Die Tabakspflanze. Zubereitung der Tabaksblätter. Einfluß des Tabaks auf den menschlichen Organismus.

B. Kleidung.

Rohstoffe: Flachs, Hanf, Nessel, Tierwolle (Schafwolle, Kamelhaar, Lamawolle, Vicogne-, Kaschmir-, Angorawolle), Baumwolle, Seide, Stroh, Leder, Filz. Die Fasern von Flachs, Wolle, Baumwolle, Seide unter dem Vergrößerungsglase. Das Spinnen. Eigenschaften, welche der gesponnene Faden haben muß. Gewebte Stoffe, gewirkte Stoffe. Gewebte entweder glatt oder geköpert oder gemustert oder samtartig.

Flachs: Die Pflanze und ihre Behandlung: Rösten (Wasser-, Tauröste), Brechen oder Blaueln. Schwingen. Hecheln (als Abfälle Werg). Spinnen (Hand-, Maschinenspinnerei). Die einzelnen Momente des Flachsspinnens. Weben (der Webstuhl). Leinzeug. Arten der Leingewebe. Appretur in ihren einzelnen Operationen.

Baumwolle („King Cotton"): Die verschiedenen Arten der Pflanze. Momente der Baumwollspinnerei. Garn. Baumwollweberei. Gewebe. Appretur in ihren einzelnen Operationen.

Tierwolle: Abstammung und Beschaffenheit der Wolle. Wollsorten. Wollschweiß und seine Verwertung. Technisch wichtige Eigenschaften der Wolle. Umgestaltung der Wolle zu Ware: Waschen, Scheren, Sortieren. Verarbeitung der Wolle durch Spinnen. Spinnerei der Streichwolle. Wollweberei. Tuch und seine verschiedenen Abarten. Weitere Behandlung des Tuches nach dem Weben. Spinnerei der Kammwolle. Tibet.

Seide: Die Seidenraupe. Der Schmetterling. Arten des Seiden-

spinners. Seidenraupenzucht. Maulbeerbaum. Behandlung der Kokons. Seidenspinnerei. Unterschied des Seidenfadens von den Fasern des Flachses, der Tier- und Baumwolle. Weitere Zubereitung des Seidenfadens. Seidenweberei. Seidenzeuge.

Samt: „Das Eigentümliche der samtartigen Zeuge besteht darin, daß auf einem leinwandartigen oder geköperten Grundgewebe (Grund) eine haarartige Decke (Flor, Pole) angebracht ist, deren feine, in der Regel gleichlange Fäden aufrecht stehen, wenn sie kurz sind, oder nach dem Striche niedergelegt werden, wenn sie eine größere Länge besitzen. Dies ist die gewöhnliche Gestalt, in der diese Zeuge erscheinen. Eine Abart derselben bildet der sog. ungeschnittene Samt oder Manchester.

Der Flor kann hervorgebracht werden durch den Eintrag oder durch eine besondere Kette. Ersteres ist der Fall bei dem (baumwollenen) Manchester, letzteres bei allen Arten des eigentlichen Samtes (aus Seide, Wolle; nicht aus Baumwolle), beim Plüsch und Felbel." Karmarsch.

Stroh: Technische Eigenschaften des Strohes (natürlicher Glanz, Elastizität, Festigkeit, Gehalt an Kieselsäure, daher es dem Eindringen des Messers Widerstand leistet). Verschiedene Arten des Strohes. Die Strohflechterei und ihre Werkzeuge. Erzeugnisse der Strohflechterei.

Leder: Unterschied zwischen Pelzen und Leder. Fabrikation der Pelzwaren ist Gegenstand der Kürschnerei. Die Haare bleiben dabei unbeschädigt, die Haut wird nur durch mehrmaliges Einfetten, Durchtreten und Austrocknen zu Dauerhaftigkeit und Geschmeidigkeit gebracht. Man unterscheidet beim Pelzwerk:

1. Grauwerk, von Wolf, Fuchs, Dachs, Luchs, Bär.
2. Buntwerk, vom roten Wiesel und vom Eichhörnchen.
3. Schönwerk, von Marder, schwarzem Fuchs, Fischotter, Biber, Zobel, Hermelin.

Zweck des Gerbens. Eigenschaften des Leders (fest, biegsam, geschmeidig, fäulniswiderständig, gar nicht oder nur schwer durch Kochen in Leim zu verwandeln). Die Häute der verschiedenen Tiere werden zu verschiedenem Leder verarbeitet. — Anatomie der Tierhaut.

Arten der Gerberei:

1. Rot- oder Lohgerberei.

Gerbmaterialien: Häute und gerbstoffhaltige Vegetabilien. Die einzelnen Arbeiten der Lohgerberei: Reinmachen der Haut, Gerben

der geschwellten Blöße, Zurichten der lohgaren Häute. Verarbeitung zu Sohlleder, Schmalleder, Juchten, Saffian, Korduan.

2. Weiß- oder Alaungerberei.

Material: Häute und Alaunbrühe. Die Behandlung muß eine sehr sorgfältige sein, um die Wolle zu schonen, welche Verkaufswert hat.

Schaf-, Hammel- und Ziegenfelle zu Weißleder (Schuhfutter).

Rinds-, Roß- und Schweinshäute für Sattler und Riemer.

Ziegen-, Lamm- und Kalbfelle zu Glacéhandschuhen und Galanterieschuhwaren.

3. Sämisch- oder Ölgerberei.

Materialien: Häute (von Hirschen, Elentieren, Rehen, Hammeln, Schafen, Ochsen, zuweilen auch Kälbern), Fett und Thran. Die einzelnen Arbeiten der Sämischgerberei. Erzeugt wird Ölleder (Waschleder) für Beinkleider, Beutel, Hosenträger, Westen, waschlederne Handschuhe, Bänder und Bandagen zu chirurgischen Zwecken.

Filz: Als Material Haare vom Biber, Hasen, Kaninchen. Schafwolle. Eigenschaften des Materials. Unterschied des Filzens vom Spinnen, Weben, Wirken, Stricken und Netzhäkeln. Entstehung des Filzes. Operationen der Hutmacherei. Dabei Gebrauch von Quecksilber, Scheidewasser, Sublimat und weißem Arsenik.

Färberei und Zeugdruck.

Zweck der Färberei. Unterschied vom Malen und Anstreichen. Zeugdruck eine Anwendung der Färberei. Notwendige Eigenschaften der Farbstoffe. Echte und unechte Farben.

Farbstoffe:

a. aus dem Mineralreich.*) „Unter den zahlreichen unorganischen Farbstoffen sind nur wenige, die vermöge ihrer Eigenschaften in der Färberei Anwendung finden können, und es ist für sie eigentümlich, daß sie erst auf der zu färbenden Pflanzen- oder Tierfaser hervorgebracht werden." (Wagner.)

b. aus dem Pflanzen- und Tierreich. Rote Farbstoffe: Krapp und seine Präparate. Rotholz. Sandelholz. Safflor. Kochenille. Lack-Dye. Kermes. Färberflechte (Orseille, Perfio).

*) Die Farbstoffe aus dem Mineralreich, insbesondere die aus dem Kohlenteer stammenden, sowie die aus gewissen Alkaloiden gewonnenen treten erst auf der letzten Stufe auf.

Blaue Farbstoffe: Indigo. Waid. Färberknöterich. Blauholz (Kampecheholz).

Gelbe Farbstoffe: Gelbholz (Morus tinctoria). Fisetholz (Rhus Cotinus). Orleans (Bixa orellana, Frucht). Gelbbeeren (von Rhamnus-Arten). Curcuma. Wau (Reseda luteola). Quercitron (Rinde von Quercus tinctoria). Scharte (Serratula tinctoria). Färberginster (Genista tinctoria).

Braun wird erzeugt durch Rot, Gelb und Blau; oder aus Gelb oder Rot mit Schwarz; auch direkt mit Weiden-, Eichen-, Walnußrinde färbt man braun.

Schwarz wird erzeugt durch Eisenvitriol und Blauholz, Galläpfel, Sumach u. s. w.

Grün aus Gelb und Blau oder durch die Beeren oder Rinde gewisser Rhamnus-Arten.

Technik des Färbens: Inbezug auf ihr Verhalten zu den Farben sind die einzelnen Stoffe sehr verschieden: am besten haftet die Farbe an Wolle, weniger gut an Baumwolle; dann folgt Seide, zuletzt Leinwand. Einzelne Farben lassen sich ohne besondere Vorbereitung mit dem zu färbenden Stoffe verbinden; andere Stoffe bedürfen dazu einer Vermittelung (Beize).

Wollfärberei (Schönfärberei): Die Wolle wird entweder ungesponnen oder gesponnen oder als Gewebe, als Tuch oder Zeug gefärbt. Der wichtigste Teil der Wollfärberei ist die Blaufärberei (Indigo; Küpe). Man färbt die Wolle auch gelb, rot, grün, bunt, schwarz, weiß.

Seidenfärberei: Die Seide wird gewöhnlich roh gefärbt; das Bad, in dem sie gefärbt wird, muß kalt sein.

Baumwollfärberei: „Man färbt die Baumwolle als Garn oder als Zeug, am häufigsten wohl als Garn." Am wichtigsten ist die Türkischrotfärberei.

Leinenfärberei: Das Färben der leinenen Zeuge geschieht ähnlich wie bei der Baumwolle.

Zeugdruckerei: Bedruckt werden Baumwoll-, Leinen-, Woll- und Seidenstoffe. Dies geschieht entweder, indem man die Farben vermittelst gravierter Platten direkt auf das Zeug aufträgt, wobei es wieder verschiedene Verfahrungsarten giebt, oder indem man das Zeug in die Farbenbrühe eintaucht. Soweit hierbei chemische Zersetzungen komplizierterer Art in Betracht kommen, gehört das Verfahren auf die letzte Stufe. Wasserdampf wendet man an, um die Farben zu fixieren. Am wichtigsten ist die Baumwolldruckerei,

welche geschieht durch Färben aus dem Kessel, durch Tafeldruck oder Ätzdruck. Die bedruckten Zeuge erhalten durch Behandlung mit Stärkelösung eine besondere Appretur.

Seidendruckerei im allgemeinen wie Baumwolldruckerei.

Leinwanddruckerei: wenig in Anwendung. Wolle wird meist mit Tafeldruck behandelt.

Das Reinigen der Wäsche noch Handarbeit.

Schmuck und Zier.

Materialien: Edle Metalle. Bronze. Messing. Eisen. Edelsteine. Bernstein. Elfenbein. Horn. Schildpatt. Perlmutter. Meerschaum. Gagat. Glasflüsse. Email. Feines Leder. Hartgummi. Webstoffe. Gespinste. Pelzwerk. Federn. Daraus Kleidungsstücke vom mannigfaltigsten Schnitt und Schmuckgerät aller Art: Spitzen (Klöppeln), Bänder, Borden, Knöpfe, Nadeln, Verbrämungen, Shawls; Pfeilnadeln, Reifen, Kämme, Ohrringe als Kopfschmuck, Ketten und Brochen als Halsschmuck, Spangen als Armschmuck, Ringe, Handschuhe, Fächer, Schirme, Stöcke für die Hand, Gürtel mit Schnalle als Lendenschmuck. Der Goldarbeiter liefert getriebene Arbeit, Filigranarbeit, Kügelchenarbeit, Einlegewerk, der Juwelier faßt Edelsteine entweder à jour oder auf untergelegtem Kasten.

C. Wohnung.

Materialien: Steine, Holz, Eisen u. a. Metalle, Glas. Farben, die für den Bau des Hauses und für die Geräte in Betracht kommen.

Steine: Eigenschaften der Bausteine. Verschiedene Arten derselben. Ihre Gewinnung, Bearbeitung, Zusammensetzung, Verbindung. Kalk und Kalkbrennen. Mörtel. Fabrikation der Backsteine und Ziegeln. Arbeiten des Maurers und des Steinmetzen.

Holz: Eigenschaften des Bauholzes. Verschiedene Arten des Bauholzes. Einfluß der Feuchtigkeit auf das Holz. Fäulnis des Holzes. Wurmfraß. Bearbeitung des Bauholzes. Sägemühlen. Holzverbindungen. Arbeiten des Zimmermanns und Bautischlers.

Eisen: Eisenerze. Der Hohofen. Hohofenprozeß. Gewinnung von Roheisen. Gußeisen, Schmiedeeisen, Stahl. Ihre physikalischen Eigenschaften. Eisengießerei. Schmiede und ihre Hilfsmittel (Blasebälge, Holzkohle, Werkzeuge). Andere Metalle: Kupfer, Zink, Blei zu Dächern. Arbeiten des Bauschlossers und Bauklempners.

Glas: Notwendige Eigenschaften des Glases. Rohmaterialien. Die Glashütte. Die Fabrikation der verschiedenen Glasarten. Einteilung des Glases. Werkzeuge des Glasmachers. Die Verwendung des Glases bei Herstellung der Wohnung. Die Arbeiten des Glasers.

Ausschmückung der Wohnung: Tapeten (Tapetenfabrikation). Teppiche (Teppichweberei). Wachstuch (seine Fabrikation). Gardinen (Gardinenweberei). Möbel und Ziergefäße s. Geräte und Gefäße. Behälter zur Pflege von Pflanzen und Tieren s. ebenda. Bilder s. Mittel des geistigen Verkehrs. Farben: hauptsächlich aus dem Mineralreiche.

Beim Bauen kommt aus der Physik in Betracht: Hebel. Flaschenzug. Rad an der Welle. Zahnräder und Getriebe. Lot. Wasserwage. Theorie der Wölbungen. Festigkeit der Materialien u. s. w.

Zur Gesundheitslehre.

Ernährung: Die körperliche Arbeit des Menschen, wie sie der Ackerbau erfordert, bedingt, da sie sich wesentlich im Freien vollzieht, auch einen rascheren und größeren Stoffumsatz, als die körperliche Arbeit des Städters, der in Haus und Werkstatt beschäftigt ist. Innerhalb der städtischen Bevölkerung selbst aber finden sich wieder große Unterschiede. Es giebt hier Gruppen, die angestrengt körperlich arbeiten und sich dabei viel bewegen, andre, die auch angestrengt körperlich arbeiten, dabei aber stillsitzen oder sich wenig bewegen und endlich solche, die bloß geistig arbeiten. Zwischen allen diesen Gruppen gibt es Übergänge. Auf alle diese mannigfaltigen Verhältnisse ist bei einer Erörterung über die Ernährungsverhältnisse der Städter Rücksicht zu nehmen. Die Lehre vom menschlichen Körper muß hier soweit durchgenommen werden, als zum Verständnis des Ernährungsprozesses notwendig ist. Darauf die wichtigsten Erfahrungssätze aus der Lehre von der Ernährung, den Nahrungsstoffen und Nahrungsmitteln. Bedeutung des Fleisches (der tierischen Muskelfaser), des Fettes, des Stärkemehls. Folgen ungenügender Ernährung: Hungerkrankheiten. Notwendigkeit gemischter Nahrung. Genußmittel und Würzen. Kost des Arbeiters. Hungerdiät des Armen. Soldatenkost. Gefängniskost. Krankenkost. Mißbrauch berauschender Getränke. Hierher gehört auch der Einfluß, den die körperlichen Arbeiten der verschiedenen Berufe auf

körperliche Entwickelung und Gesundheit ausüben, insbesondere auf Entwickelung der Hand.

Kleidung: Die allgemeine Bedeutung der Kleidung, die Befähigung der einzelnen Kleidungsstoffe für die Lösung der ihnen zugewiesenen Aufgabe. Verminderung des Wärmeverlustes vom Körper durch die Kleidung. Wärmestrahlungsvermögen der Kleidungsstoffe. Wärmeleitungsfähigkeit der Zeugfaser. Erwärmungsfähigkeit verschieden nach der Farbe (dunkle Farben, helle Farben). Winteranzug, Sommeranzug, Pelz und Federn. Hygroskopische Eigenschaften der Kleidungsstoffe. Vermeidung der Erkältung infolge von Schweißverdunstung. Undurchgängigkeit nasser Kleidungsstoffe. Unterdrückung der Transspiration durch Leder- und Kautschukbekleidung. Vorzüge der Zeugschuhe vor Leder und Gummi. Verweichlichung und Abhärtung. Bekleidung der Kinder. Sünden der Mode: Enge Halskragen, Schnürleiber, Strumpfbänder, Fußbekleidung. Kopfbedeckung. Halsbinden. Das Bett. Kleider als Krankheitsursache. Die Haut als Organ der Empfindung und Ausscheidung. Verunreinigung der Haut. Störung der Gesundheit durch mangelhafte Funktion der Haut. Reinhaltung der Haut. Waschungen. Bäder. Seife (Seifensiederei; hier auch die Pottasche). Wechsel der Wäsche. Öffentliche Badeanstalten. Kalte Bäder und Waschungen. Warme Vollbäder. Meerbäder. Mineralbäder. Heißluftbäder. Dampfbäder.

Wohnung: Schon der Ackerbauer hatte bei der Anlage seiner Siedelung auf die Natur von Grund und Boden Rücksicht zu nehmen; allerdings war hierbei zunächst die Güte des Ackerbodens ausschlaggebend, und die Rücksicht auf seine Gesundheit kam erst in zweiter Linie, so daß er wohl veranlaßt war, sich auch in weniger gesunder Gegend niederzulassen, wenn nur der Boden ihm reiche Ernte versprach. Bei Anlage einer Stadt aber und bei der Wahl der Bauplätze für die Häuser in ihr kommt die gesundheitliche Bedeutung des Baugrundes ganz wesentlich in Betracht, denn da die Städter viel enger beieinander wohnen, als die Ackerbauer, und auch einen größeren Teil ihrer Zeit innerhalb ihrer vier Wände zubringen, so sind auch die Schädlichkeiten, die von der Natur des Bodens herrühren, von größerem Einflusse auf sie. Die einschlagenden Verhältnisse sind sowohl für das einzelne Haus, wie für die Anlage ganzer Orte richtig gewürdigt in Erismann, Gesundheitslehre, auf welche hiermit verwiesen wird. Hinzuzufügen wäre noch folgendes: Innere Einrichtung der Wohnhäuser. Vor-

schriften über die Verwendung der Räume: Keller nicht nach Norden; Waschküche mit Sammelbassin für Regenwasser; Kohlenkeller; Keller als Wohnungen nicht zu gestatten. Wohnzimmer nach Ost und Süd, Schlafzimmer so, daß sie Sonne haben und gut gelüftet werden können. Wo es angeht, besonderes Bade- und Speisezimmer. Kinderzimmer mit freier Aussicht, der Anregung und Entwickelung der Sinne wegen, der aufgehenden Sonne zugewandt. Küche und Vorratskammer nach Norden. Zimmer des Hausherrn zum Schutze des Hauses nach vorn, offen, leicht zu finden; die Zimmer der Hausfrau müssen mit allen Teilen in leichter Verbindung stehen, der Übersicht wegen. Die Werkstatt muß von den Wohnräumen getrennt sein. Fußboden im Süden von Stein (Estrich, Lehm, Cement, Beton, Asphalt, Kautschuk, gewöhnliche und glasierte Ziegeln, Marmor, Mosaik), im Norden von Holz. Dielen oder Parket. Das Verschließen der Ritzen notwendig. Die Fenster müssen genügend groß sein und leicht und vollkommen geöffnet werden können. Wichtig sind sie für die Wärmeökonomie des Zimmers, weil sie im Winter das Auskühlen verhindern; für den Sommer sind hölzerne Jalousien nötig, um bei Sonnenhitze das Zimmer kühl zu halten. Die Dächer müssen für unser Klima scharfkeilig sein, damit der Schnee nicht darauf liegen bleibt und der Regen rasch abläuft. Ventilation des Daches. Dachwohnungen. Die Treppen sollen hell sein. Das Treppenhaus ist zweckmäßig zur Ventilation zu verwenden.

Bei Gelegenheit der Heizanlagen sind die Heizmaterialien und Zündrequisiten, soweit sie auf diese Stufe gehören (dabei auch Brennspiegel und Brennlinse), bei Gelegenheit der Beleuchtung die Beleuchtungsmaterialien zu besprechen.

Schon hier einiges über die Entstehung der mineralischen Brennstoffe.

2. Beschäftigung, Verkehr und Verkehrsmittel.

D. Werkzeuge, Maschinen und Waffen.

Die Werkzeuge und die einfachen Maschinen nach ihrer physikalischen Wirkungsweise: Hebel, Wage, Rolle, Haspel, Rad an der Welle, schiefe Ebene, Keil, Schraube, Bohrer, Drahtzieheisen, Zangen, Hämmer, Räder und Walzen, Spindeln, Spulen, Weifen, Webschiffchen, Klöppel, Nadeln, Wetzsteine, Feilen, Sägen, elastische Federn, Seile, Riemen, Ketten, Stangenwerke, Drehbänke, Dreh-

stühle. Gleitende, rollende, Zapfen-Reibung. Hemmschuh. Bremse. Reibungswiderstände der Flüssigkeiten. Mittel, die Reibung zu verhindern. Reibungswiderstand der Luft. Schwungrad.

Waffen: Die Erfindung des Schießpulvers fällt in diese Zeit und ist für die Entwickelung der Waffen von großer Bedeutung. Bestandteile des Pulvers: Darstellung des Schwefels, des Salpeters, der Kohle.

Die Zeit vor Erfindung des Schießpulvers hat im wesentlichen dieselben Waffen, wie die vorhergehende Stufe; dazu kommen noch aus Metall die Schilde, Helme und Panzer (Brünnen, später mit Helmen und Handschuhen), sowie die Armbrüste; endlich die Werkzeuge zur Belagerung von Städten. Nach Erfindung des Schießpulvers spezialisieren sich die Waffen mehr und mehr: die Form der Schwerter wird mannigfaltiger, dazu kommen die Säbel und Degen. Neben dem Speer treten Spieße und Lanzen auf; auch Dolche. Die Schußwaffen zunächst als Vorderlader: Steinschloßflinten, Perkussionsflinten. Jagdbüchsen. Pistolen. Kanonen aus Bronze und Eisen. Verschiedene Arten von Läufen. Die Gewehrfabrikation.

Das Pulver. Seine Zusammensetzung. Seine Wirkung. Die Pulverfabrikation. Die Zündhütchen (Knallquecksilber). Das Geschoß: Schrot (die Schrotfabrikation). Flintenkugel. Kanonenkugel. Voll-, Hohlgeschoß. Gestalt des Geschosses. Flugbahn. Wovon die Tragfähigkeit eines Gewehrs abhängt.

E. Geräte und Gefäße.

a. Hausgerät. „Die Hausgeräte haben in ihrer Herstellung mehrere Vollendungsstufen: sie sind brauchbar, zweckmäßig, zugleich gefällig oder endlich schön.

Ein Brett mit 3 oder 4 Stützen, das nicht wackelt, ist ein brauchbarer Stuhl; wenn er bequem, vielleicht auch leicht gepolstert ist, so daß es sich angenehm darauf sitzt, so nennen wir ihn zweckmäßig; ist er richtig gearbeitet, in seinen Teilen ebenmäßig, von gutem Holz, mit reinlichem Stoff überzogen, so wird er gefällig erscheinen; ist endlich eine höhere Idee damit ausgedrückt, die der einladenden Ruhe an einem Armstuhle, der Überragung an einem Thronstuhle, so wird er schön und zum Kunstwerke." (Stamm.)

Möbel: Material zu den Möbeln (edle Hölzer, zu den Verzierungen edle Metalle und edle Steine). Bearbeitung des Holzes

in der Tischlerei: Zuschneiden, Hobeln der zugeschnittenen Stücke. Zusammenfügen der Holzarbeiten: Leimen (Hier: Leimsiederei), Nageln, Zusammenschrauben, Verkeilen, Verbindung durch eigentümliche Formung der Bestandteile. Arbeiten zur Vollendung und Verschönerung: Fournieren, Abziehen, Schleifen, Beizen, Polieren, Ölen, Anstreichen (Hier über Harze, Firnisse, Lacke), Bronzieren, Firnissen und Lackieren, Versilbern, Vergolden. Spiegel und ihre Herstellung.

b. Gerät für Körperpflege: Waschbecken aus Porzellan, Blech. Bürsten und Kämme (Arbeiten des Bürsten- und Kammmachers). Badewannen (Klempnerei). Badeschwämme.

c. Küchengerät und Kochgeschirr aus Holz (Böttcherei), emailliertem Eisen, Thon (Töpferei), Kupfer (Kessel vom Kupferschmied), verzinktem Blech (Klempnerei).

d. Tafelgerät und Eßgeschirr aus Gold oder Silber (Goldschmiederei), aus Eisen (Arbeit des Messerschmieds, des Löffelmachers), aus Zinn (Zinngießerei), aus Porzellan (Porzellanfabrikation), aus Glas (Hohlglasfabrikation).

e. Gefäße für Bier, Wein, Wasser (Fässer und Kübel vom Böttcher, Behälter für Wasserpflanzen und kleine Wassertiere [Aquarien] vom Klempner). Töpfe für Blumen (vom Töpfer).

f. Körbe und korbähnliche Behälter aus Holzspänen, Stroh, Binsen, spanischem Rohr, Bambus, Fischbein, Weide, geflochten vom Korbmacher.

g. Siebe und Käfige aus Holz und Draht, geflochten vom Siebmacher. Zusammenfügungen und Verbindungen bei Metallarbeiten: Falzen, Nieten, Einsprengen, Aufziehen, Aufpressen, Löten, Schweißen, Zusammenkitten und Verkitten, Zusammenschrauben, Zusammenkeilen.

Operationen zur Verschönerung, Verzierung und äußern Vollendung der Metallarbeiten: Abbeizen, Abbrennen, Gelbbrennen, Sieden und Färben des Goldes, Schaben, Schleifen, Polieren, Gravieren, Guillochieren, Ätzen, Verzinnen, Verbleien, Verkupfern, Überziehen mit Eisen, mit Messing, Vernickeln, Vergolden, Versilbern, Irisieren, Emaillieren, Einlassen mit Farben, Bronzieren, Brünieren, Schwärzen der Eisenwaren, Firnissen und Lackieren.

Übersicht über die Metallindustrie, soweit sie auf dieser Stufe möglich ist.

Bergbau (Gewinnung der Erze vor Erfindung des Schießpulvers mittelst Feuersetzen, später durch Bohrarbeit): Förderung,

Aufbereitung, Verhüttung (Scheidebank, Trocken- und Naßpochwerk, Siebsetzen, Schlämmen, Stoßherdarbeit, Waschen, Brennen und Rösten, Zugutemachen). Wetterhaltung, Wasserhaltung. Belehrung über die wichtigsten Erze und erzführenden Gänge. Verarbeitung der Metalle: Gießerei. Wichtige Legierungen. Schmieden und Walzen (Blechfabrikation). Drahtfabrikation.

Metallurgie des Eisens.

Gewinnung der Stein- und Braunkohle. Entstehung der Kohlenflötze. Vorweltliche Tier- und Pflanzenreste.

F. Fahrzeuge, Transportmittel, Verkehrswege.

a. Fahrzeuge für den Verkehr zu Lande: Frachtwagen, Kutschwagen, Kutsche. Kumt- und Riemenzeug, sowie Seilwerk für die Zugtiere. Handwagen, Schiebkarren. Draisine. Schlitten, durch Wind getrieben. Schlittschuhe, Schneeschuhe. Die betr. Arbeiten des Wagenbauers, des Seilers, des Sattlers und Riemers.

b. Fahrzeuge für den Verkehr zu Wasser. Da erfahrungsmäßig ein Schiff um so vorteilhafter sich fährt, je größer, innerhalb einer gewissen Grenze, dasselbe ist, so war schon das Veranlassung, die Schiffe nach und nach größer zu bauen. Auch braucht ein großes Fahrzeug verhältnismäßig weniger Bemannung, als ein kleineres, wogegen es aber verhältnismäßig mehr Güter laden kann; endlich mußte die durchschnittliche Tragfähigkeit der Schiffe schon dadurch zunehmen, daß der Handel an Ausdehnung gewann.

Bau und Ausrüstung der Schiffe. Während man früher das Vorderteil des Schiffes fast ebenso breit zimmerte, als das Hinterteil, so daß das Fahrzeug bauchig wurde, baut man jetzt vielfach nach dem sogenannten Diagonalprinzip, indem man den Schiffsrumpf aus drei Lagen Holz herstellt, von denen zwei im rechten Winkel gegen die dritte liegen. Hierbei kann man den Bug des Schiffes scharf wie ein Messer zimmern, ohne daß er an Stärke etwas einbüßt, während gleichzeitig der Lauf des Schiffes beschleunigt wird.

Man baut hölzerne und eiserne Schiffe.

Für den Bau eines hölzernen Schiffes braucht man 3 Risse: einen Vertikalriß quer durch die breiteste Stelle des Schiffes (Spantenriß), einen zweiten Vertikalriß durch die Länge des Schiffes (Längsriß), einen Horizontalriß in der Höhe, bis zu welcher das Schiff ins Wasser eintaucht oder wo sich „lebendes" und „totes"

Werk des Schiffes trennen (Wasserlinienplan oder Wasserpaßriß). Auf Grund dieser drei Durchschnittspläne werden nun mit Hilfe von Schablonen die einzelnen Teile des Schiffsgerippes gezimmert; hierbei wird das dazu verwandte Holz unter Anwendung von heißen Wasserdämpfen einem mehr oder weniger starken Drucke ausgesetzt, um ihm die jedesmal erforderliche Krümmung zu geben. Sind alle einzelnen Bestandteile für sich hergestellt, so erfolgt das Zusammenstellen des Schiffs auf der Werft; die Unterlage, auf der dies geschieht, heißt der Stapel. Denkt man sich, daß das Schiff nach dem Modell eines auf dem Rücken schwimmenden Fisches gebaut werden solle, so wird das Rückgrat durch den Kiel, die Rippen aber werden durch die Spanten gebildet. Vorn am Kiel aufwärts läuft der Vordersteven, hinten aufwärts der Hintersteven. Oberhalb des Kiels, in gleicher Richtung mit ihm, liegt das Kielschwein, in das später die Masten eingelassen werden. In der Querrichtung des Schiffes liegen darüber die Bodenhölzer. Kiel, Kielschwein und Bodenhölzer werden nun fest miteinander verbunden. Darauf bringt man innen und außen, gerade in der Rundung der Spanten, die Kimmplanken an. Der Verband der Spanten nach oberhalb erfolgt durch eine schwere Balkenlage; auf sie kommen sodann die Querbalken, welche die Unterlage für das Deck bilden sollen. Hierauf wird der Rumpf innen und außen mit eisernen Bohlen verplankt; nun können die Verdecke hergestellt werden. Sind diese fertig, so bekommt das Schiff eine den Rand des Deckes einfassende Holzwand, die Verschanzung; die darüber gedeckte Planke heißt die Regeling (Bord). Nun erfolgt das Kalfatern des Schiffes, d. h. das sorgfältige Verstopfen aller Ritzen, die sogar vorher öfters erst erweitert werden, um das vorgeschriebene Quantum des Stopfmittels aufzunehmen. Zum Schutze des „lebenden" Werkes gegen die Angriffe des Seewassers und der Seetiere, besonders des Bohrwurms, hatte man früher die „Schwefelsalbe"; jetzt nimmt man Kupferblech, neuestens sogar eine messingähnliche Legierung, die man nur mit Kupfer- oder Messingbolzen, nicht mit eisernen, auf dem Schiffsrumpf befestigen darf. Zum weiteren Schutze des Schiffsrumpfes wendet man jetzt auch eine oberflächliche Verkohlung seiner Oberfläche an. Es folgt nun die Anbringung der Luken, Treppen, Mastspuren, Rüsten, Pumpen, Spillen (Schiffswinden), Regelingen, Klüsen (Löcher für die Ankertaue), Halskampen und (bei Kriegsschiffen) der Stückpforten. Darauf die Aufzimmerung und Ausschmückung des Spiegels, die Einrichtung der Seiten- und

Hintergalerien und des Galions. Jetzt kann das Schiff vom Stapel laufen, wobei jedoch besondere Vorsichtsmaßregeln zu treffen sind, damit es sich nicht selbst zertrümmert. In neuerer Zeit baut man die Schiffe in besondern Docks und läßt sie von da aus ins Wasser. Erst im Wasser erhält das Schiff sein Steuerruder; zum Steuern dient die Ruderpinne und das Steuerrad. Unter Zurüstung des Schiffes versteht man, was jetzt vorgenommen wird: die Bemastung, Betakelung und die Besetzung mit Segelwerk. Nach der Zahl ihrer Masten werden die Schiffe eingeteilt. Benennung der Masten: Fockmast, Mittelmast, Besanmast. Bugspriet mit Klüverbaum. Rahen und Spieren. Segel. Tauwerk. Wanten und Stagen. Hierbei: Die Schiffsseilerei. — Flaggen, Stander und Wimpel. Segelfertig wird das Schiff durch die Ausrüstung. Hierzu gehören: der Ballast, die Anker, die Boote, die Flaggen, die Lebensmittel, das Trinkwasser, das Brennmaterial, bei Kriegsschiffen Geschütze und Waffen samt Munition.

Verkehrswege auf dem Lande: Kunststraßenbau. Brückenbau: Hölzerne Brücken, steinerne Brücken, Kettenbrücken, Gitterbrücken, Schiffbrücken. Pfeilerbau (Arbeiten im Wasser). Viadukte. Tunnel. Leitbahnen für Bergwerke.

Verkehrswege zu Wasser: Flüsse (hierbei: Flußregulierungen). Kanäle. Häfen. Zufluchtshäfen.

G. Orientierung in Raum und Zeit.

a. Die Orientierung im Raume erweitert sich durch Ausbreitung des Handels über Land und Meer. Kompaß = „Segelstein". Das Logg. Geographische Ortsbestimmung mit Hilfe von Fernröhren. Die geographischen Hilfskreise. Oktant = Quadrant. Sextant. Lot. Tiefsonden. Taucher und Tauchapparate. Küstenvermessung für Seekarten. Zeichensprache zur See. Nacht- und Nebelsignale. Tonnen. Bojen. Baken. Leuchttürme und Leuchtschiffe. Die Reisen drängen neben andern Momenten zu der Überzeugung, daß die Erde eine Kugel. Schätzung ihrer Größe vor Ausmessung (Irrtum des Kolumbus). Die Schiffahrt regt zu einem genauen Studium des Himmels an, das sich jetzt auch auf Kometen, Nebelsterne, Doppelsterne erstreckt.

Maße und Gewichte. Die vor Einführung des Metermaßes geltenden Währungs-, Maß- und Gewichtssysteme im Zusammenhange.

Mittel zum Abmessen, Einteilen und Linienreißen: Linien-

reißer, Streichmaß, Maßstab, Zirkel, Lehren, Winkelmaße, Richtscheit, Senkblei und Setzwage, Teilmaschinen, Schraffiermaschinen.

b. Orientierung in der Zeit: Sanduhr. Wasseruhr. Mechanische Uhr. Chronometer (Uhrmacherei). Einteilung in Stunden, Minuten, Sekunden nötig wegen der genauen Ortsbestimmung auf dem Meere, und weil überhaupt der Wert der Zeit in der Stadt höher geschätzt wird, als auf dem Lande. Revision des Kalenders.

H. Tauschmittel.

Geld (vervollkommnete Technik des Prägens). Münzmetalle. „Ein Wertzeichen, das gilt, ist Geld. Voran steht als solches ein Gegenstand, der in allgemeinem Gebrauch ist, für welchen sich Nachfrage zeigt, und den man festhält, weil er nützliche Dienste leistet, wie z. B. das Kamel den Nomaden. Aber manche Arten von Wertmessern haben nur eine örtlich bedingte Geltung und sind nicht allgemein anerkannt, weil ihnen Eigenschaften fehlen, die von einem Wertmesser verlangt werden, der in ausgedehnten Kreisen, womöglich in der ganzen Welt, als solcher anerkannt werden will. Ein solcher muß bis in die kleinsten Bruchteile hinein zerlegbar sein, damit man Werte von jeder Abstufung für ihn eintauschen könne; er muß sich beliebig lange Zeit aufbewahren lassen, ohne daß er sich verschlechtert oder verdirbt, auch muß man ihn leicht transportieren können, und deshalb darf er nicht zu massenhaft schwer oder umfangreich sein. Endlich kommt es darauf an, daß sein Wert sich gleich bleibe oder doch den möglichst geringen Schwankungen unterworfen sei. Alle diese Bedingungen erfüllt das Gold und das Silber in der Gestalt von Barren oder ausgeprägten Münzen, und deshalb sind diese edeln Metalle, in minderem Grade auch Kupfer, schon in sehr frühen Zeiten als Wertmesser aufgetreten und bei allen gebildeten Völkern als solche anerkannt worden.“ Andree.

J. Mittel des geistigen Verkehrs und der Kunstübung.

Das Schreibmaterial: Kielfedern. Tinte. Bleistifte. Papier. Die Buchbinderei. Die vervielfältigenden Künste: Der Buchdruck. Das Material der Lettern. Die Druckerschwärze. Der Satz. Die Presse. Die Schnellpresse. Mehrfarbiger Druck. Stereotypendruck. Holzschnitt. Steindruck (lithographischer Schiefer). Kupferstich. Stahlstich. Behandlung der Platten. Naturselbstdruck.

Wiſſenſchaftliche Inſtrumente. Überſicht über die muſikaliſchen Inſtrumente. Die Materialien zur Ausübung der Malerei und Bildhauerei. Die Materialien für die ſog. techniſchen Künſte.

V. Der Großbürger.

(Das unzünftige Maſchinengewerbe und der Welthandel.)

Innerhalb derjenigen Form des bürgerlichen Lebens, die wir bis hierher betrachtet haben, waren die Kreiſe der wirtſchaftlichen Ergänzung lange Zeit eng und klein genug; nur der auswärtige Handel lernte ſchon bald, von den zünftigen Tendenzen der engern Heimat ſich zu emanzipieren und ſuchte, wenn er einkaufte, den billigſten, wenn er verkaufte, den teuerſten Markt auf. Es vergingen Jahrhunderte, ehe der innere Verkehr denſelben Weg betrat; noch lange blieb er auf den Marktort und Burgfrieden, auf die Stadt und die Bannmeile beſchränkt. Die alte Gewerbepolitik und die frühere Entwickelung des Städteweſens hängt gerade mit der Thatſache zuſammen, daß Zwangs- und Bannrechte der drückendſten Art beſtanden, welche die Bewohner der Städte und ganzer Landſchaften verpflichteten, ihre Einkäufe nur innerhalb der Stadt ſelbſt bei gewiſſen bevorzugten Produzenten zu machen und ihre Arbeiten nur bei den Gewerbtreibenden des Wohnorts ausführen zu laſſen. Hierher gehören die Meilenrechte, Stapelrechte, Umſchlagsrechte, ferner diejenigen Bannrechte, die noch im Anfange dieſes Jahrhunderts den Erzeugern wichtiger Nahrungs- und Genußmittel, den Müllern, Bäckern, Branntweinbrennern, Brauern durch die Verwaltungsgeſetze eingeräumt waren. Nur um weniges beſſerten ſich die Verhältniſſe, als zwar nicht mehr Stadt gegen Stadt, wohl aber Provinz gegen Provinz abgeſperrt wurden. (Nach Neumann-Spallart.) Dieſer Zuſtand war auf die Dauer unhaltbar, und es waren insbeſondere zwei gewaltige Thatſachen, die hier umgeſtaltend eingriffen. Die eine lag in dem während der franzöſiſchen Revolution zum Durchbruch gekommenen Grundſatze, daß die bürgerliche Geſellſchaftsordnung auf dem gleichen Rechte aller baſiere, die andere war die Umwälzung, welche durch die moderne Ent-

wickelung der Naturwissenschaft, vor allem durch das Auftreten der Dampfkraft in der Erzeugung der Güter hervorgerufen worden war. Sobald der Begriff der allgemeinen Rechtsgleichheit die Schranken der Zunft und ihrer Bannrechte gesprengt hatte, so war auch alsbald das moderne Gewerbe mit seinen großartigen maschinellen Hilfsmitteln zur Hand, um den also erweiterten Markt mit seinen Erzeugnissen auszufüllen. Jetzt ist das gewerbliche Unternehmen nicht mehr bloß ein Mittel, sich anständig durch die Welt zu bringen, sondern es wird nach und nach zu einer ganze Völker und ihre Lebensverhältnisse umfassenden Aufgabe des kühnen und umsichtigen Mannes. Es verläßt gleichsam die enge Heimat, in der es bisher gelebt, die Kundschaft der einzelnen Straße, der nächsten Nachbarschaft, der Beschränkung auf das Gebiet des heimischen Marktes, es zieht hinaus in die weite Welt; es ruft die ganze Kraft, die ganze Kühnheit, die ganze Energie des Mannes ins Feld; es zwingt ihn, den freien Blick weit über die Grenzen des eignen Landes zu erheben; es fordert von ihm Kenntnisse, die früher kaum der Gelehrte gehabt, Fähigkeiten, die er für unerreichbar gehalten, Leistungen, die die ganze Fülle persönlicher Entwickelung voraussetzen; es ist nicht möglich ohne das Bewußtsein geistiger Kraft, und indem es gelingt, erfüllt es ihn mit dem Stolze des ganzen Mannes. So geht an einzelnen begünstigten Stellen der Geschäftsbetrieb nach und nach in den Welthandel über. Vor ihm muß die bloße zunftmäßige Auffassung von Produktion und Konsumtion verschwinden; das bloße zunftmäßige Lernen genügt ihm nicht mehr; es ist zwar notwendig, wie früher, aber die Arbeit von Gesell und Meister wird durch eine andre überragt, welche die Produktionen der Länder und Weltteile untereinander in Verbindung bringt, sie in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit von Produktion und Konsumtion erfaßt und die gewerblichen Erzeugnisse den großen Bedürfnissen und Bewegungen des Gesamtlebens dienstbar macht. Der Welthandel hat andre Voraussetzungen, als das Handwerk, geistige, wie wirtschaftliche; er ist unfähig, in der alten Beschränkung des Gewerbes zu existieren; er ordnet sich dasselbe unter; und so entsteht das, was das vorige Jahrhundert auf diesem Punkte charakterisiert, der tief bedeutsame Unterschied zwischen dem Handwerk und dem Gewerbe. Das Handwerk ist damit nicht mehr, was es einst gewesen, der Kern und die Grundlage des stolzen und starken Bürgerstandes; es verliert seine Herrschaft über die Städte und ist nicht länger das Wesen des Bürgertums. Neue Thatsachen, neue Forderungen entstehen mit

jedem Tage; der Anfang des Jahrhunderts hat einen von der früheren Zeit tief verschiedenen Charakter; als aber die Maschine auftritt, als die alten zunftmäßigen Handelskompagnien verschwinden, als der Kredit und der Gebrauch des Wechsels Raum gewinnt, und die Börsen anfangen, über Handel und Produktion zu entscheiden, da sinkt das Handwerk tief herab; es ist nicht mehr der Träger eines sittlichen Elements, es ist ein bloßes Ernährungsmittel für die Familie geworden; es hat noch einen goldnen Boden, aber es klebt an demselben; über dasselbe hinaus geht der junge Bürgerstand, fähig und willig, aus dem alten Ortsbürgertume zu einem Weltbürgertume auszuwachsen; es ist klar, daß die alte, in sich ruhende, sich selbst genügende Ordnung der Dinge aufhört und daß eine neue beginnt. (Nach Stein, das Bildungswesen.)

Kein Zweifel: wir stehen im Zeitalter der Weltwirtschaft, und soweit ist dieselbe bereits in unsre Privatwirtschaft eingedrungen, daß es fast unmöglich ist, auf irgend einem Gebiete eine erschöpfende Übersicht dessen zu gewinnen, was wir ihr verdanken. Denken wir an die erstaunliche Entwickelung der Verkehrsmittel, an die internationalen Handelsverträge, an den deutschen Eisenbahnverein als internationales Verkehrsorgan, an den Weltpostverein, die internationale Telegraphenkonferenz, an die Einheit des Maß- und Gewichtswesens, an die Verbindung ganzer Staatengruppen zu gemeinsamer Regelung des Geld- und Währungswesens, an die internationalen wirtschaftlichen Hilfsmittel: die Wanderungen der Kapitalien und des Kredits — überall treten uns weltumspannende Beziehungen entgegen.

Und wie auf wirtschaftlichem Gebiete dieser Zug der Gegenwart zur Universalität unverkennbar ist, so auch auf dem Gebiete der Wissenschaften. Überall sucht der menschliche Geist sich auf die letzten Voraussetzungen des Menschendaseins zu besinnen, überall bis zu den obersten allgemeinsten Gesichtspunkten sich durchzuringen, für das Gebiet der Erkenntnis sowohl, wie für das der Teilnahme.

Das Gebiet der Naturwissenschaften ist es namentlich, an dem man diesen Grundzug der Gegenwart deutlich nachweisen kann. Während der Unterschied zwischen beschreibenden und erklärenden Naturwissenschaften früher ein ganz geläufiger Begriff war, ist die Gegenwart auf dem besten Wege, denselben durch neue Forschungsmethoden ganz aus der Welt zu schaffen. Man verlangt heutzutage von jedem Zweige der Naturwissenschaft, daß er innerhalb seines

Gebietes die ursächlichen Zusammenhänge nachweise, und es ist vielleicht nicht das kleinste Verdienst der beiden Naturforscher Liebig und Darwin, daß sie, wenn auch von verschiedenen Ausgangspunkten, doch mit der gleichen Energie, gerade diejenigen Teile des Naturwissens diesem Gesichtspunkte unterwarfen, die sich ihm bisher beharrlich entzogen hatten. Zwischen der Methode eines Linné einerseits, eines Liebig und eines Darwin anderseits, welcher Abstand! Und doch mußte ein Linné gearbeitet haben, ehe ein Liebig und ein Darwin weiter bauen konnten!

Am frühesten wohl ist zu einer exakten Methode die Physik gelangt, die heute als Molekularphysik bereits die letzten metaphysischen Konsequenzen zu ziehen sich anschickt und in dem Prinzipe von der Erhaltung der Kraft (oder Energie) die moderne Anschauung mit einem umfassenden Gesichtspunkte bereichert hat. In ihren Spuren wandelt die moderne, atomistische Chemie. Wenn Kraft und Stoff überhaupt etwas Verschiedenes sind, so lehren Physik und Chemie doch übereinstimmend, daß beide urewig bestehen, daß auch nicht ein Tüttelchen davon verloren gehen kann. Nahe liegt jedenfalls der Gedanke, daß alle die verschiedenen Kräfte, mit denen heute die Physik noch operiert, Formen einer und derselben Naturkraft sind, genau so wie die sog. Seelenkräfte von Herbart schon längst als Äußerungen einer und derselben Kraft nachgewiesen sind. Der Mineralogie und Geologie hat die Anwendung des Mikroskops und der physikalischen Untersuchungsformen bereits eine ganz neue Gestalt gegeben; schon darf man in geologischer Beziehung von einem „Antlitz der Erde" sprechen (Süß), und es wird damit für unsre Erde, die wir ja schon immer als unsere Mutter zu verehren gewöhnt worden sind, auch der edelste Ausdruck organischer Belebung, das Antlitz, in Anspruch genommen. Daß die Physiologie eine auf den lebenden Körper angewandte Physik und Chemie sei, ist zuerst von Liebig geistvoll betont worden. Dadurch ist die Lehre vom Menschen-, Tier- und Pflanzenleibe sofort in das rechte Licht gerückt worden; diesem Umschwunge hat sich auch die Paläontologie nicht entziehen können. Die Anatomie endlich ist mit Hilfe des Mikroskops bis zu den Elementen des organischen Lebens herabgestiegen in der Lehre von der Zelle, während die Astronomie mit Fernrohr und Rechnung den Weltkörpern bis in die fernsten Räume des Weltalls folgt. In ihrer Vereinigung aber bieten uns die Naturwissenschaften schon jetzt die

Anfänge zu dem Höchsten, was menschliches Wissen überhaupt zu bieten vermag: nämlich zu einer wissenschaftlichen Anthropologie.

Erst jetzt nun ist es möglich, alle die großen Formen der menschlichen Wirtschaft von dem höchsten überhaupt denkbaren Standpunkte zu übersehen und, was eine geniale Praxis geschaffen und ausgebildet hat, auf seine wissenschaftlichen Voraussetzungen zurückzuführen oder auch Irrtümern der Praxis an der Hand richtiger Begriffe Halt zu bieten. Erst jetzt gewinnt die Jagdlehre und der Waldbau eine wissenschaftliche Gestalt in den forstwirtschaftlichen Akademien, die Tierzucht und der Landbau in den gleichen landwirtschaftlichen Anstalten, sowie in den zoologischen und botanischen Gärten (vgl. Jardin des Plantes in Paris, der beides ist), der Bergbau in den Bergakademien, das Gewerbe in den polytechnischen Schulen, der Handel in den Handelsakademien, die Schiffahrt in den Navigationsschulen, und von den höchsten Gesichtspunkten aus werden die Naturwissenschaften gelehrt und gepflegt in der philosophischen Fakultät der Universität. Nun bricht sich auch die Anschauung Bahn, daß die wissenschaftlichen Probleme als eine allgemeine Angelegenheit der gesamten Menschheit anzusehen sind, und der großartige Gedanke einer Solidarität der menschheitlichen Interessen gewinnt wenigstens auf wissenschaftlichem Gebiete Raum.

Auf den Industrieausstellungen der großen Kulturvölker begegnen sich jetzt die Erzeugnisse aller Länder, auf den Kongressen für Astronomie, für Geodäsie, für öffentliche Gesundheitspflege, für die Pflege Verwundeter, für internationales Recht und für internationalen Verkehr aller Art die Gelehrten, die Menschenfreunde und die großen Praktiker aller Nationen. Und in der That ist die Bewältigung der Natur und die Vergeistigung des Daseins eine Kulturaufgabe der gesamten Menschheit. M. M. von Weber sagt ganz richtig, das Problem, in welchem der Schwerpunkt der gesamten Kulturarbeit liege, sei die Entlastung des Menschen von seiner Körperlichkeit, die Befreiung von der physischen Arbeit zu Gunsten der psychischen; er hätte nur hinzusetzen sollen: insbesondere der ethischen. Erst der modernen Welt ist die Lösung dieses Problems gelungen, nachdem es das Altertum durch die Sklavenarbeit, das Mittelalter durch die Negation des Leibes, die Entkörperung des Geistes, kurz durch die Askese vergeblich versucht hatte; und es ist ihr gelungen dadurch, daß sie die physikalischen Kräfte in ihren Dienst nahm. Durch Watts stehende Dampfmaschine, die für uns kocht, näht, wäscht, sägt, feilt, hämmert, walkt, rudert,

fährt, hobelt, die unsre Mühlen treibt, in unsern Bergwerken Wasser pumpt und Lasten hebt, in unsern Spinnereien Millionen von Spindeln schwirren macht, das Feuer unsrer Eisenwerke anfacht und ihre Walzen umtreibt, unsre Schiffe über den Ocean führt, sind Millionen von Menschenkräften für die Kulturarbeit frei geworden. „Fast gleichzeitig haben die sinnreichen Konstruktionen der Spinnmaschinen und des Kraftwebstuhls ebensoviel fleißige Frauenhände vom monotonen Dienst der Spindel und des Weberschiffes losgebunden und den edelsten Pflichten der Hausverwaltung und Kindererziehung geschenkt. Durch Stephensons Lokomotive aber, mit der schnellfahrenden Maschine auf der ebenen eisernen Bahn, war das mächtigste Rüstzeug zur Bekämpfung der Hindernisse, welche Zeit und Raum der Menschenbegegnung, dem Nationenverkehr, der Civilisation entgegenstellen, in des Menschen Hand gelegt." „Welche Entlastung von den Hindernissen der Körperlichkeit und des Raumes und der Zeit, die es jährlich zwölfhundert Millionen Menschen gestattet, sich auf jede irdische Entfernung hin in civilisatorischem Kontakt zu begegnen, die es möglich macht, daß der Nähr-, Bekleidungs- und Baustoff über die ganze Erde, vom Orte des Überflusses zu dem des Bedarfes, strömen kann, so leicht, wie sonst Nachbarn ihre Produkte tauschten, daß der Reichtum der einen Hemisphäre der Not in der andern wehren darf!" Wenn nun so die Dampfmaschinen, indem sie uns von der irdischen Schwere zu entlasten trachten, gewissermaßen die Fliegemuskeln der Menschheit darstellen, so ist der Telegraph schon oft ganz passend mit den Nerven des menschlichen Körpers verglichen worden. Und so führt uns auch dies wieder auf dieselbe Idee einer Beseelung des Raumes, die bereits in dem Ausdruck „das Antlitz der Erde" einen so treffenden Ausdruck gefunden hatte. Wir dürfen hoffen, daß diese Beseelung des Raumes, wie sie durch den Dampf und den elektrischen Telegraphen ihren Ausdruck findet und sich in Telephon, Mikrophon, Phonograph, elektrischer Eisenbahn und elektrischer Beleuchtung fortsetzt, hiemit noch nicht ihre Vollendung erreicht habe. Vielmehr kehren wir gern wieder zu dem Gedanken der Einleitung zurück, daß nichts Gewaltigeres lebe, als der Mensch, und daß die Entwickelung des menschlichen Geistes einer unendlichen Vervollkommnung fähig sei. Nur das müssen wir dabei fordern, daß diese Entwickelung immer im Einklange mit den sittlichen Ideen fortschreite — denn das Gegenteil ist ja durchaus nicht undenkbar — und daß also die Gewalt, die auf solche Weise

der Mensch gewinnt, von ihm immer in Hinblick auf den verwaltet werde, in dem unser Glaube die höchste Personifikation der sittlichen Ideen erblickt, auf den allmächtigen Gott. Der Beseelung des Raumes für das Naturgebiet muß die Beseelung der Gesellschaft für das sittliche Gebiet immer zur Seite gehen. Beide sind Ideale, und in ihnen liegen die höchsten Ziele der Menschheit beschlossen, die ja überhaupt immer nur im Gebiete des Idealen liegen können.

Aus den soeben gemachten einleitenden Bemerkungen ergiebt sich nun auch die Richtung, nach welcher die Auswahl des Stoffes für die letzte Stufe stattzufinden hat. Es ist der moderne Standpunkt für alle Beziehungen der menschlichen Wirtschaft festzuhalten, etwa so, wie ihn das Leben einer Großstadt widerspiegelt. Die Entwickelung der physikalischen Wissenschaften stellt neue Kraftformen, die Entwickelung der Chemie neue Stoffe und Stoffverbindungen zur Verfügung. Die Beherrschung der Natur ist auf dem Wege, sich zu vollenden; denn die Entwickelung der industriellen Hilfsmittel erlaubt es, fast jedes materielle Bedürfnis und jede Laune der Nachfrage zu befriedigen. Eben diese Zunahme in der Mannigfaltigkeit der Erzeugnisse macht es jedoch äußerst schwierig, die moderne Form menschlichen Lebens in allen Einzelheiten zu verfolgen.

1. Des Lebens Nahrung und Notdurft.

A. Nahrung.

Speisen:

a. tierische.

Das Fleisch. Seine Bestandteile; seine Benutzung: Fleisch in luftdicht verschlossenen Büchsen, Bouillontafeln, Fleischextrakt, Fleischextraktbrot, Erbswurst. Kochen des Fleisches in luftdicht verschlossenen Töpfen, Konservieren mittels schwefliger Säure. Gefrornes Fleisch auch überseeisch (hierbei: künstliche Eisbereitung mittels Salmiakgeist). Seefische. Fremde Süßwasserfische. Künstliche Vermehrung der einheimischen Süßwasserfische. Großhandel mit Eiern. Moderne Molkereiwirtschaft mit Rücksicht auf Butter und Käse. Honig (hierbei: die moderne Form der Bienenzucht).

b. pflanzliche.

Das Brot. Seine chemische Zusammensetzung. Liebigs Kleienbrot. Grahambrot. Brotbäckerei: Knetmaschinen. Preßhefe. Sur-

rogate des Fermentes bei der Gärung. Verschiedene Backpulver. Backöfen mit kontinuierlichem Betrieb. Dampfbäckerei. — Dampfmühlen. Hülsenfrüchte. Ihre chemische Zusammensetzung. Fremde Obste, ausländische Gewürze, ausländische Öle nach ihren wirksamen Bestandteilen.

Kindernahrung von Liebig und Nestle. Zucker. Chemische Zusammensetzung. Verschiedene Arten des Zuckers: Rohr-, Rüben-, Traubenzucker. Zuckerfabrikation (hier: Knochenkohle bei der Filtration; Vakuumpfannen).

c. mineralische.

Das Salz hat schon auf der vorhergehenden Stufe seinen Abschluß gefunden. Dagegen hier die Heilmittel aus dem Mineralreiche.

Getränke:

Milch. Chemische Zusammensetzung derselben. Kondensierte Milch.

Chokolade und Kakao. Chemische Zusammensetzung.

Kaffee und Thee nach ihren wirksamen Bestandteilen.

Die gegorenen Getränke: Chemisches über die Gärung.

Wein: Gewinnung des Traubensaftes mittels Centrifugalapparaten. Schaumweinfabrikation. Most- und Weinverbesserung. Obstwein. Fremde Weine als Handelsware.

Bierbrauerei: Konservieren des Hopfens. Schönfärben des Hopfens mit Schwefel. Chemischer Nachweis dieser Verfälschung. Hopfensurrogate. Dampfbrauerei (hierbei: kupferne Kühlapparate). Bestandteile des Bieres. Prüfung des Bieres durch das chemische Verhalten. Nebenprodukte der Bierbrauerei: Hefe und Trebern.

Spiritusfabrikation: Rohstoffe (Getreide, Kartoffeln mit Malz, Rüben, Abfälle der Zuckerfabriken, Rübenmelasse, Wein). Verbesserte Destillierapparate. Entfuselung. Ausbeute an Alkohol. Zusammensetzung des Alkohols. Prüfung durch Aräometer. Nebenprodukt: Schlempe als Viehfutter.

Essig: Chemische Zusammensetzung des Essigs.

Wasser: Chemische Zusammensetzung desselben. Quellenbildung. Artesische Brunnen. Bohrmaschinen. Wasserversorgung großer Städte. Wasserhebungsmaschinen. Wasserleitungen. Aquädukte. Bleiröhren. Die verschiedenen Arten der Heilquellen.

Reizmittel: Tabak (Rauch-, Schnupf- und Kautabak). Chemische Bestandteile des Tabaks. Nikotin. Zubereitung des Tabaks. Cigarrenfabrikation.

Die übrigen wichtigeren Pflanzengifte. Opium. Die Alkaloide.

B. Kleidung.

Rohstoffe: Die fremden Wollen. Die fremden Gespinststoffe aus dem Pflanzenreiche. Kautschuk und Guttapercha. Gespinststoffe aus dem Mineralreiche: Glas und Asbest für unverbrennliche Gewebe. Die fabrikmäßige Herstellung wollener, baumwollener, leinener, seidner, samtner Waren. Die Verarbeitung von Kautschuk und Guttapercha. Bei der Fabrikation der Wollwaren das Entfetten (Suinter) und das Trocknen mittels der Centrifuge. Die mechanische Spinnerei. Die mechanische Weberei. Die fabrikmäßige Herstellung des Leders.

Fabrikmäßige Herstellung der Kleider. Die Nähmaschinen für verschiedene Zwecke. Herstellung der Schuhwaren, der Handschuhe und Hüte mit Maschinen. Die Strohhutfabrikation. Wäschefabrikation.

Färberei und Zeugdruckerei: Die Teerfarbstoffe. Die Präparate aus den Pigmenten des Tier- und Pflanzenreichs. Theorie des Färbens. Die Dampffärberei. Theorie des Bleichens. Die Dampfbleicherei (Schweflige Säure. Chlor). Theorie des Zeugdrucks. Dampfdruckerei. Das Reinigen der Wäsche mit Maschinen (Seife, Stärke).

Schmuck und Zier.

Fabrikmäßige Herstellung von Posamentierwaren und der Spitzen (hierbei auch die Stickmaschine), der feinen Lederwaren, der Drechslerwaren, der Meerschaumwaren, der Schirme, Fächer, Kämme u. s. w. Die Industrie des Celluloids. Fabrikation der ätherischen Öle und der Parfümerien (hierbei Chemie der betreffenden Stoffe); Fabrikation der Wichse (Knochenkohle).

Übersicht über die Edelsteine, ihre Gewinnung und Verarbeitung; chemische Zusammensetzung derselben. Künstliche Darstellung der Edelsteine aus Straß (hierbei: Gewinnung des Borax und der Borsäure). Gewinnung und Verarbeitung des Bernsteins. Gefärbte Gläser. Glasperlen. Email. Galvanische Vergoldung und Imitationen (Tombak, Talmi, Aluminiumbronze). Bijouteriefabrikation: Emaillierung. Niello.

C. Wohnung.

a. Verschiedenheit der Gebäude nach ihrem Zwecke.

b. Materialien für den Hausbau: Marmorarten, Granite,

Syenite, Porphyre, Sandsteine, Kalksteine, Gips und Alabaster. Ziegel und Schiefer.

Gewinnung der Steine (hierbei das Nötige aus der Bildungsgeschichte der Erde): Betrieb der Steinbrüche, Sprengarbeiten (Sprengpulver aus Chilisalpeter). Das Behauen der Steine. Die Steinschleifereien. Industrie des Dachschiefers. Dampfziegeleien. Cementfabriken. Gipsstuck.

Bauhölzer: Erziehung der Bau- und Nutzhölzer durch geregelte Forstkultur. Schutz des Holzes durch Trocknen und Imprägnieren. Maschinen zur Bearbeitung des Holzes. Dampfsägewerke. Maschinen zum Hobeln, Zapfenfräsen, Drehen. Universalholzbearbeitungsmaschinen. Bautischlerei mit Dampfbetrieb.

Eisen: Die modernen Hochöfen. Cylindergebläse. Chemischer Prozeß im Innern des Hochofens. Das Bessemern (dabei Anwendung der Spektralanalyse). Der Gußstahl. Eisen statt des Holzes als Baumaterial (Glaspaläste): Säulen, Balken und Träger aus Eisen. Die Bauschlosserei: Schlösser und Beschläge.

Andre Metalle: Zink für Zinkornamente und zum Dachdecken. Kupfer und Blei zur Dachung.

Glas: Chemische Zusammensetzung des Glases. Physikalische Eigenschaften des Glases. Glasfabrikation (Rohmaterialien: Quarz, Sand, Feuerstein, Borax, Potasche, Soda, Kalk, Flußspat, Mennige, Zinkweiß; Feldspat, Pechstein, Bimsstein, Klingstein, Amphibol, Basalt, Laven; Glashäfen, Glasöfen, Schmelzen). Gefärbtes Glas (zur Färbung werden verwendet: Zinkweiß, Chromgrün, Kobaltgrün, Chromrot, Zinkgelb, Eisenoxyd, Schwefelkadmium, Ultramarin, Ocker, Terra de Siena, Umbra u. a.). Farblose Gläser (Entfärbungsmittel: Braunstein, arsenige Säure, Salpeter, Mennige). Glasguß. Fensterglas. Spiegelplatten. Schleifen, Polieren, Schneiden, Bohren des Glases. Belege: Zinnfolie mit Amalgam. Silber-, Platinspiegel.

Andre Materialien: Papier zu Stuck, Dachpappe, Tapeten. Wachstuch. Teppiche.

Anstrich: Mineral- und Erdfarben. Firnisse. Wasserglas.

Zur Gesundheitslehre:

Der menschliche Körper nach seinen gröberen anatomischen Verhältnissen. Die Leistungen der einzelnen Organe. Hilfsmittel, um die Unvollkommenheiten der Sinnesorgane auszugleichen (Brillen, Hörrohr). Die Naturlehre der Ernährung, der Kleidung, der

Wohnung. Bei der Bekleidung: Hautpflege. Gebrauch der Seife (fabrikmäßige Darstellung derselben; die Soda). Die besonderen Gesundheitsverhältnisse der verschiedenen Bevölkerungsklassen. Einfluß des Klimas auf die Gesundheit. Die Witterungsverhältnisse (Thermometer, Barometer, Hygrometer). Klimatische Kurorte.

Heizung: Brennmaterialien im allgemeinen. Brenn- und Flammbarkeit. Wärmeeffekt. Ermittelung der Brennkraft. Absoluter, specifischer und pyrometrischer Wärmeeffekt. Die einzelnen Brennmaterialien. Elementaranalyse derselben. Die Herkunft der Brennstoffe. Künstliche Brennstoffe. Verschiedene Arten der Heizung. Theorie der Öfen. Material der Öfen (Eisen und Chamotte). Arten der Öfen.

Zündrequisiten und ihre Technik (Phosphor, chlorsaures Kali, Schwefelantimon).

Beleuchtung: Natur der Flamme. Arten der Beleuchtung. Beleuchtung mittels Kerzen: Fabrikation der Stearin-, Talg-, Paraffin-, Wachs-, Walratkerzen. Industrie der Braunkohlenöle. Beleuchtung mittels Lampen: die Öle (fette Öle, Solaröl, Petroleum). Gasbeleuchtung: Verschiedene Arten von Gas. Fabrikation des Steinkohlengases. Prüfung des Gases. Gas am Konsumtionsorte. Kalklicht. Magnesiumlicht. Elektrisches Licht. Die elektrische Lampe in Bergwerken.

Ventilation: Luftwechsel durch Absaugen (mit Ofen, Kaminfeuerung, besonderem Ventilationskamin) oder durch Eintreiben frischer Luft in den zu ventilierenden Raum.

Desinfektion der Wohnungen: Die ansteckenden Krankheiten werden durch die Luft verbreitet. Desinfizierende Mittel: Eisenvitriol, Chlorkalk, übermangansaures Kali, Karbolsäure.

Schutz der Wohnung gegen Blitz und Feuersgefahr: Blitzableiter. Feuerspritzen (Dampfspritze).

2. Beschäftigung, Verkehr und Verkehrsmittel.

D. Werkzeuge, Maschinen, Waffen.

Übersicht über die gebräuchlichen Werkzeuge. Ihre fabrikmäßige Herstellung. Hierbei insbesondere die Fabrikation der Nähnadeln.

Den Übergang von den Werkzeugen zu den Maschinen bilden die Werkzeugmaschinen, durch welche also gegenwärtig eine Thätigkeit besorgt wird, die früher einem einfachen Werkzeug zufiel.

Übersicht über die Maschinen.

a. Nach den bewegenden Kräften (Kraftmaschinen): Windmotoren, Wassermotoren (Räder, Turbinen, Wassersäulmaschinen), Dampfmotoren (stehende Dampfmaschine, Lokomotive; hierbei die Lehre vom Dampf [mechanisches Äquivalent der Wärme] und der Dampfmaschine mit ihren Hilfsapparaten [dabei das Manometer, der Centrifugalregulator, die Steuerung]), elektrisch-magnetische Motoren, kalorische Motoren, Gaskraftmotoren.

b. Nach der Arbeit (Arbeitsmaschinen): Förderungs-, Wasserhebungs-, Ventilationsmaschinen, Zerkleinerungsmaschinen, Metall- und Holzbearbeitungsmaschinen (= Werkzeugmaschinen), Manufakturmaschinen. Hierher auch die mannigfachen im Hauswesen angewendeten Kleinmaschinen.

Waffen: Die Technik der explosiven Körper (Schießpulver und die chemischen Grundsätze der Feuerwerkerei, Nitroglycerin [Dynamit und Dualin], Schießbaumwolle). Einteilung der Waffen: Vorderlader, Hinterlader. Konstruktion der Geschütze: Material des Rohres (Gußstahl); seine Anfertigung; sein Kaliber. Geschoß: Vollkugeln, Hohlkugeln (Bomben, Granaten, Shrapnels). Zeitzünder, Friktionszünder. Gezogene Geschütze. Mitrailleusen. Lafetten. — Raketen.

Das Kriegsschiff und seine Bewaffnung. Torpedos.

Gewehre: Zündnadelgewehre. Jagdgewehr. Revolver. Material der Zündpillen.

Blanke Waffen.

E. Geräte und Gefäße.

Möbel: Arten der Möbel. Zweckmäßige Möbel für sitzende Kinder. Material der Möbel: Einheimische und fremde Hölzer. Als Einlagen: Fourniere aus Holz, edle Metalle, edle Steine, Elfenbein. Trocknen des Holzes: a. durch Wärme bei gleichzeitiger Luftentziehung; b. durch Behandeln mit überhitztem Dampf. Imprägnieren des Holzes auch für Zwecke der Möbelfabrikation. Maschinen zur Bearbeitung des Holzes (wie beim Hausbau, sonst noch die Fournierschneidemaschine). Möbeltischlerei mit Dampfbetrieb. Drechslerei mit Dampfbetrieb. Spielwarenfabrikation. Nägel und ihre Fabrikation. Schrauben und ihre Fabrikation. Bürsten (Haare, Borsten und ihre Verarbeitung). Leim und Gelatine.

Gefäße: aus Blech (Blechfabrikation; Verarbeitung der Bleche; Lampenfabrikation), aus Holz (dabei: Faßdaubenmaschine), aus

Flechtwerk (Korbwarenfabrik), aus Thon (Thonwarenfabrik), aus Porzellan (Porzellanmanufaktur, Glanzvergoldung), aus Glas (Hohlglas für Flaschen, andre Trinkgefäße, Glaskelche, Karaffen, Wasserleitungs- und Gasröhren, Glaskolben, Retorten u. s. w., gepreßtes Glas für Bierseidel, Kristallglas [sehr bleihaltig] für Gegenstände, wo Farblosigkeit und Glanz neben starkem Lichtbrechungsvermögen verlangt wird), aus Serpentinstein, aus Papiermaché (Dosenfabrikation), aus Horn u. s. w. Zum Ausfüttern von Büchsen und Kästen benutzt man Zinnfolie.

Im Anschluß an Geräte und Gefäße: Die gebräuchlichsten Metalllegierungen: Bronze, Messing, Neusilber, Britanniametall, Komposition, Schnelllot der Klempner, Legierung zu Orgelpfeifen, Legierung der Weißgießer, Legierung zu Schiffsnägeln, leichtflüssige Legierungen von Newton, Rose (für Sicherheitsventile, für Klichees), Wood, Schriftgießermetall, Platinlegierung, Silberlegierung, Goldlegierung, Aluminiumbronze. Ferner: das Verzinnen von Kupfer, Messing, Eisenblech, das Verzinken von Eisen in Draht-, Ketten-, Blechform; das Versilbern, das Vergolden. Die Metallochromie. Die Porzellan- und Glasmalerei. Das Kitten und die Kitte. Das Lackieren und die Lacke. Das Wasserglas.

F. Fahrzeuge, Transportmittel, Verkehrsmittel, Verkehrswege.

Lokomotive. Schiffsdampfmaschine. Schiffsschraube. Schiff in See. Hierbei aus der Schiffsseilerei die Theorie der Seile und die fremden Gespinstfasern, die für das Tauwerk verwandt werden. Einrichtungen zur Sicherung des Seeverkehrs. Die elektrische Eisenbahn. Die Straßeneisenbahn. Die Pferdebahn. Die unterirdische Eisenbahn. Der Luftballon. Die Rohrpost. Die elektrische Post. Der Telegraph. Das Telephon. Der Phonograph.

Der Eisenbahnbau. Viadukte und Brücken. Tunnelarbeiten und ihre Hilfsmittel. Flußregulierungen und Kanäle.

G. Orientierungsmittel in Raum und Zeit.

Das Metermaß. Das Mikroskop. Das Teleskop. Das Stereoskop. Das Telestereoskop. Die Teilmethoden. Hilfsmittel bei mikroskopischen Messungen. Geschwindigkeit des Lichtes als Maßstab.

Wagen und Wägungen.

Die fortgeschrittenen astronomischen Kenntnisse ermöglichen eine genaue Zeiteinteilung. Moderne Hilfsmittel, die Zeit bis in ihre

kleinsten Teilchen zu messen. Chronometer-Uhren (mit Kompensationspendel) für wissenschaftliche Zwecke. Kontrol-Uhren.

H. Tauschmittel.

Neue Münzmetalle: Nickel. Platin. Moderne Fortschritte in der Technik des Prägens. Feuerfeste Geldschränke. Herstellung von Wertpapieren eine wichtige Aufgabe für die graphischen Künste.

J. Mittel des geistigen Verkehrs und der Kunstübung.

Die Papierfabrikation in ihrer modernen Entwickelung. Fabrikation des Pergamentpapiers mittels Schwefelsäure. Der moderne Betrieb der Buchbinderei. Fabrikation der Stahlfedern.

Fabrikation der Hilfsmittel für die Malerei: Pinsel, Ölfarben. Galvanotechnik. Photographie. Surrogate des Kupfer- und Stahlstichs. Die modernen Hilfsmittel des Buchdrucks.

Die plastischen Künste: Materialien zum Modellieren: Thon, Papiermaché. Abgüsse in Gips oder Schwefel. Der Glockenguß (Glockenmetall). Der Statuenguß (Bronze). Das Ausstopfen (arsenige Säure).

Für physikalische Instrumente und chemische Laboratorien kommen in Betracht: Quecksilber, stark lichtbrechende Gläser, Aluminiumbronze, Platin, Eisen, Gummi, Glas, Porzellan.

Hiermit wäre die Aufstellung des Materials, welches nach unsrer Meinung der naturwissenschaftliche Unterricht darzubieten hat, abgeschlossen, vorbehaltlich einzelner Irrtümer, Ungenauigkeiten und Unvollständigkeiten, ohne die es auf dem weiten und noch ungebahnten Wege wohl nicht abgegangen sein wird.

Wir gestatten uns zunächst, von diesem Ruhepunkte aus einen Blick nach rückwärts und vorwärts zu werfen. Bei dem Rückblicke darf soviel bestimmt ausgesprochen werden, daß der Gesichtspunkt der menschlichen Arbeit, unter welchem hier das Material der Naturwissenschaften auftritt, für den erziehenden Unterricht der einzig mögliche ist. So gewiß es einen erziehenden Unterricht giebt, so gewiß das Wesen dieses erziehenden Unterrichts darin besteht, Bilder des menschlichen Willens aneinanderzureihen und Ziele daran zu knüpfen, so gewiß endlich die menschliche Arbeit derjenige Begriff ist, durch den der menschliche Wille zur Natur in Beziehung tritt, so gewiß gilt es hier, von den wesentlichen Richtungen der menschheitlichen Arbeit auszugehen. Woran die Menschheit ihre Kräfte nicht bloß durch Jahrtausende, sondern vielleicht durch Jahrzehntausende, jedenfalls durch einen Zeitraum von sehr langer Dauer, geübt hat und was noch heute die wirtschaftliche Grundlage für die verschiedenen Entwickelungsstufen der Völker des Erdballs ist, das darf der erziehende Unterricht nicht als nebensächlich behandeln; auch schon deswegen nicht, weil die Arbeitsideale der Menschheit nach dem allgemeinen Orientierungskursus, der uns in der Stufe des Jägerlebens vorliegt, nach und nach mit immer steigendem Bewußtsein sämtliche Naturreiche umspannt haben: das Reich der Tierwelt vorwiegend im Hirtenleben, das Reich der Pflanzenwelt vorwiegend im Ackerbau, das Reich des Unbelebten vorwiegend in der Stufe der bürgerlichen Beschäftigung; denn hier werden Tier und Pflanze zunächst nicht mehr als Lebewesen auf-

gefaßt, sondern die ganze Natur tritt hier unter dem Gesichtspunkte einer großartigen Sammlung von Rohstoffen und Kräften auf. Wenn man also dieser Entwickelung nachgeht, so findet sich das fachwissenschaftliche Material aus den einzelnen Gebieten der Naturwissenschaft von selbst mit ein, und es ist nur dafür Sorge zu tragen, daß die Bewegung der Vorstellungen, wie sie mit jedem geistigen Material sich naturgemäß in der Seele einstellt, in der Richtung des geistigen Aneignungsprozesses geleitet und so zur Abstraktion des Systems fortgebildet werde. Das ist Sache der Methodik. So bestimmt man nun sagen darf, daß der naturwissenschaftliche Unterricht einen andern Ausgangspunkt gar nicht nehmen kann, als den der menschlichen Arbeit, ebenso bestimmt darf anderseits auch ausgesprochen werden, daß der Bildungsgehalt des Stoffes noch bei weitem nicht vollständig gehoben ist, wenn der Stoff nur nach dem hier angenommenen Gesichtspunkte behandelt wird. Er muß vielmehr nach allen wichtigen Beziehungen, die er darbietet, gruppiert und so zunächst den verschiedenen Interessen der Teilnahme und der Erkenntnis dienstbar gemacht werden. Daß er zunächst für die Interessen der Teilnahme sich nicht unfruchtbar erweisen werde, liegt schon darin begründet, weil er Formen menschheitlichen Lebens zum Bewußtsein bringen will, und sich diese der Betrachtung überhaupt nicht unterwerfen lassen, ohne daß sich dabei das Interesse für den einzelnen (das sympathetische Interesse), wie das für die Gesellschaft (das sociale Interesse) und die Beziehung beider zur höchsten Form der Sittlichkeit, wie sie die Religion darstellt (das ethisch-religiöse Interesse), lebhaft regt. Zudem ist unsre Einleitung ausdrücklich bestrebt gewesen, das Verhältnis des Naturgebietes zu den ethischen Zielen der Menschheit klarzulegen. Die Interessen der Erkenntnis aber empfangen aus der Naturbetrachtung die reichste Anregung, wie wir im nachfolgenden nachzuweisen gedenken. Inbezug auf die Interessen der Erkenntnis unterscheiden wir nämlich die Gebiete der Empirie, der Spekulation und der ästhetischen Wertschätzung. Das empirische Interesse erfordert zunächst, daß der dargebotene Stoff als ein möglichst reichhaltiges und in seinen einzelnen Beziehungen zur vollständigen Klarheit gebrachtes Ganze unserm geistigen Leben angeeignet werde. Es gilt also hier, die einzelnen Richtungen des Erfahrungsgebietes, nach denen sich der Stoff gruppieren läßt, jede für sich sorgfältig auszubilden und sie alsdann so umzugestalten, daß sie für den Geist behaltbar werden. Die erste dieser Reihen ist eben die nach Ge-

fichtspunkten der menſchlichen Arbeit; ſie geht daher aus von den menſchlichen Bedürfniſſen (Nahrung, Kleidung, Wohnung u. ſ. w.). Die Aufſtellung, welche aus dieſer Auffaſſung hervorgeht, ſollte in den vorliegenden Blättern niedergelegt ſein. Stellen wir uns nun eine ſynoptiſche Tabelle vor, in welcher das Material der einzelnen Kulturſtufen in ſenkrechter Aufeinanderfolge, dagegen das Material für die einzelnen gleichartigen Bedürfniſſe der verſchiedenen Stufen auf einer wagerechten eingetragen iſt, ſo erhalten wir folgendes Schema:

	Jäger	Hirten	Ackerbauer	Bürger I	Bürger II
Nahrung					
Kleidung					
Wohnung					

u. ſ. w.

Dieſes Schema läßt ſich nun doppelt analyſieren: einmal, indem man es in ſenkrechter, das andre Mal, indem man es in wagrechter Richtung durchläuft. Durchläuft man es in ſenkrechter Richtung, ſo erhält man jedesmal das geſamte Kulturbild einer einzelnen Stufe, durchläuft man es dagegen in wagrechter Richtung, ſo erhält man ein Bild davon, wie ein einzelnes Bedürfnis auf den verſchiedenen Stufen ſich differenziert und wie es die menſchliche Intelligenz zu immer größeren Anſtrengungen angeſpornt hat, um es zu befriedigen; gewiſſermaßen auf der Zeit als Abſciſſe das einzelne menſchliche Bedürfnis als wachſende Ordinate. Es iſt nun offenbar möglich, innerhalb der einzelnen ſenkrechten, wie innerhalb der wagrechten, weiter zu gliedern, und überall erhält man verwertbare Reſultate. Zerlegt man z. B. den Begriff des Bürgertums, ſo führt er auf eine ganze Anzahl von Berufsformen, welche ſämtlich eine abgeſonderte Beſprechung des ihrer Arbeitsgruppe zukommenden Materials beanſpruchen dürfen. Nur beiſpielsweiſe ſeien genannt die Gruppen des Hochbaues, des Waldbaues, des Bergbaues, des modernen Land- und Gartenbaues, des Waſſerbaues, des Schiffbaues, des Maſchinenbaues; ferner die des Handels, der

Schiffahrt, des Kleidungs-, des Nahrungs-, des Arzneigewerbes u. s. w. Man ersieht hieraus, wie leicht es sein muß, von unsrer Anordnung des Materials den Eingang zu den verschiedenen Specialschulen (Fachschulen) zu gewinnen; man darf nur auf dem Fundament der Kulturstufen entsprechend weiter bauen; denn die allgemeinen naturwissenschaftlichen Voraussetzungen für jede der genannten Berufsformen sind in ihren elementarsten Bestandteilen hier niedergelegt. Auch für die verschiedenen Arten der Erziehungsschulen liegen in der Erweiterungsfähigkeit des Materials die nötigen Weisungen. Während nämlich die elementare Erziehungsschule, also die Volks- und Bürgerschule sich bei Besprechung der Kulturstufen auf das heimatliche Material zu beschränken, also die deutsche Arbeit in ihrer historischen Entwickelung zu verfolgen hat, und innerhalb dieser Gruppe wieder sich das Material für die weibliche Erziehung auf Grundlage des Begriffs der weiblichen Arbeit aussondern läßt — eine Gruppierung, die eine Fülle des anziehendsten Materials zu verwerten gestattet*) — so hat die höhere Erziehungs-Schule ohne gelehrten Charakter die Weltarbeit in ihrem gegenwärtigen Bestande begreifen zu lehren und zu diesem Zwecke auch das außerheimatliche Material associierend herbeizuziehen. Es würde sich also für diese Schulgruppe beispielsweise darum handeln, auf der Jägerstufe auch die Arbeit derjenigen Völker des Erdballs zu durchdenken, welche gegenwärtig noch vorwiegend Jagd und Fischerei treiben (wie die Indianer Nordamerikas, die Jägervölker Afrikas, Asiens, Australiens, die Trapper der Hudsonsbaigesellschaft, die Fischervölker des nördlichen Eismeeres und der Südsee); auf der Nomadenstufe würde entsprechend die Wirtschaft der Lappen, der Kirgisen, der südafrikanischen und der nordasiatischen Nomaden, der Araber und der Halbnomadismus Südamerikas, vielleicht auch Ungarns und Südrußlands mit in das Gebiet der Betrachtung zu ziehen sein; auf der Stufe des Ackerbaues würden die ackerbautreibenden Neger Inner- und Südafrikas, der Betrieb des Ackerbaues in Ägypten, Arabien, Indien, die verschiedenen Formen des europäischen Ackerbaues und der europäischen Viehzucht eingehendere Besprechung finden. Auch die Stufe der kleinbürgerlichen Beschäftigung bedarf einer Erweiterung durch außerheimatliches Material

*) Sorge für die Kranken und Armen; Sorge für das Hauswesen, Kindererziehung, weibliche Arbeiten; der Mann soll erwerben, die Frau zusammenhalten.

und wäre hier insbesondere die in vieler Beziehung so hervorragende Handindustrie des Orients, Chinas und Japans herbeizuziehen. Die letzte Stufe trägt jedoch ein entschieden internationales Gepräge und läßt sich desselben auch in der Volks- und Bürgerschule nicht ganz entkleiden. Endlich wird in der höheren Erziehungsschule mit gelehrtem Charakter die Arbeit der Gegenwart mit besonderer Rücksicht auf ihre antiken Elemente der Gegenstand des betreffenden Unterrichts sein müssen. Sowie es nun möglich ist, die gesamte menschliche Kultur unter Zugrundelegung einer besonderen Entwickelungsstufe zu verfolgen, ebenso ist es auch möglich, das einzelne Bedürfnis des menschlichen Haushaltes durch die Zeitreihe zu begleiten; man erhält unter dieser Voraussetzung Übersichten über die Nahrungstoffe, das Feuerungs- und Zündmaterial, die Bekleidungsstoffe, die Rohstoffe für Schmuck und Zier, die Rohstoffe für die Herstellung und Ausstattung der Wohnung, für die Maschinen, Werkzeuge, Waffen, Geräte, Gefäße und Fahrzeuge, das Material zum Straßenbau, zum Wasserbau, zum Schiffsbau, zum Eisenbahnbau, die Materialien für die Herstellung der Tauschmittel und der Bildungsmittel. Bezeichnet man den Gesichtspunkt, unter welchem die Naturkörper in Beziehung zum menschlichen Haushalt treten, als den ökonomischen, wobei dieses Wort im weiteren Sinne, als gewöhnlich, verstanden wird, so erhält man nach den verschiedenen Fachwissenschaften folgende Associationen:

Die ökonomische Zoologie, welche von den Kräften und Diensten der Tiere, von den Nahrungsmitteln, Arzneistoffen, Kleidungsstoffen, Farbstoffen, Düngstoffen und sonstigen technischen Stoffen des Tierreichs handelt;

die ökonomische Botanik, welche die Nutzpflanzen behandelt, als solche, welche Getreide, Obst, Gemüse, Salat, Gewürz, Getränke, Viehfutter, Nutzholz, Fasern, Geflechte, Gespinste, Besen, Bürsten, Scheuerkraut, Spazier-, Regenschirm-, Peitschen-, Ladestöcke, Tabaksröhren, Knöpfe, vegetabilisches Elfenbein, Kork, Stärkemehl, Gummi, Zucker, Gerbstoffe, Seife, Öl, vegetabilisches Wachs, ätherische Öle, Balsame, Harze, Gummiharze und verwandte Stoffe, Kautschuk, Farben, Cellulose, Schießpulver, Pottasche, Soda, Jod, Dünger, Arzneien, Gifte liefern;

die ökonomische Mineralogie, welche die Beziehung der Mineralien zu den Künsten und Gewerben, zur Land- und Forstwirtschaft, zur Hüttenkunde und Salzgewinnung betrachtet;

die mechanische und die chemische Technologie, je nachdem

bei der Umgestaltung der Materie mehr die Physik oder mehr die Chemie zur Anwendung gelangt. „In der mechanischen Technologie spielt die Maschine in allen ihren Nuancen als Motor oder Kraftmaschine, als Transmission oder Regulator, endlich als Werkzeug- und Fabrikationsmaschine eine weit hervorragendere Rolle als in der chemischen Technologie.“ Auch ist eine Anordnung der Maschinen nach den bewegenden Kräften nicht zu verabsäumen.

Wenn es sich nun darum handelt, ein einzelnes menschliches Bedürfnis und die Mittel zu seiner Befriedigung in ihrem geschichtlichen Verlaufe zu verfolgen, so ist es vor allem wichtig, den Fortschritt aufzuweisen, der sich darin vollzieht. Hier kommt namentlich der Gesichtspunkt der Ersparung in Betracht, der Ersparung an Material (Rohstoff, Brennmaterial) und an Zeit. Für die volkswirtschaftliche Elementarbildung, also für Belebung des socialen Interesse, sind solche Gesichtspunkte ungemein fruchtbar. Ferner wird sich auch eine Anordnung des Materials nach der Einteilung der Alten (die vier Elemente: Feuer und hierbei Licht und Wärme, Wasser, Luft und Erde) als zweckmäßig erweisen. Sie gestattet eine Überschau, wie sie das ganze Altertum und das ganze Mittelalter hindurch maßgebend gewesen ist und welche auch in der That ihre eigentümlichen Vorzüge hat. Wie anziehend ist es z. B., das Schicksal des Wassertropfens „von der Wiege bis zum Grabe“ zu verfolgen oder sich in die mannigfaltigen Beziehungen zu vertiefen, welche das Wasser zur Natur und zum menschlichen Leben hat. Eine ähnliche lebensvolle Gruppierung gestattet auf dem Grunde streng fachwissenschaftlichen Materials das Reich der Luft, der Erde und des Feuers. Das Reich der Sterne aber lehrt die Astrognosie kennen.

Endlich ist auch eine Anordnung nach dem zeitlichen Verlaufe des Naturlebens innerhalb eines Jahres, also nach Jahreszeiten, denkbar. Diese ergiebt für die Pflanzenwelt den Pflanzenkalender, für die Tierwelt den Tierkalender.

Wir kommen jetzt zum Gebiete des spekulativen Interesse.

Spekulation ist überall vorhanden, wo der Mensch über die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen hinaus zu allgemeinen Begriffen und zu Gesetzen, d. h. zur Erklärung der ursächlichen Zusammenhänge vordringt. Während also das empirische Interesse sich überall mit bloßer Naturkenntnis begnügen würde, dringt das spekulative Interesse darauf, daß die Naturkenntnis zu allgemeinen Begriffen,

zur Systematik und durch sie zur Naturerkenntnis fortschreite. Alle Fragen nach dem Warum? sind Äußerungen des spekulativen Interesse. Auf dem Gebiete der beschreibenden Naturwissenschaften sind nun diese allgemeinen Begriffe danach verschieden, ob sich die Beschreibung auf die äußeren oder auf die inneren Merkmale der Körper bezieht. Die erstere ergiebt die sog. morphologische Systematik, also die Morphologie des Menschen, der Tiere, der Pflanzen, der Mineralien und Gesteine; die andere die Anordnung nach den Thatsachen der Entwickelungsgeschichte, die natürlich nur da anwendbar ist, wo von Entwickelung überhaupt gesprochen werden kann, also im Reiche des Lebendigen. Die Krone dieser Reihe bildet die Anthropologie. Soweit die Mineralogie in Betracht kommt, kann sich dasjenige System, welches den inneren Merkmalen folgt, nur auf Grund der chemischen Zusammensetzung aufbauen. Hierher gehört auch die sog. Paragenesis der Mineralien, d. h. die Lehre von dem ursächlichen Zusammenhange in dem gleichzeitigen Vorkommen gewisser Mineralien und Gesteinsarten. Die Naturlehre von der Entstehung des Erdkörpers, welche aus der Lehre von der Paragenesis vieles verwerten kann, ergiebt die Geologie. Physik (mit Astronomie und Meteorologie), sowie Chemie, als Systeme der Naturlehre, gehören ebenfalls in diese Reihe, wie auch die Physiologie, als eine auf den lebenden Körper angewandte Verbindung von Physik und Chemie. Spekulierend im besten Sinne des Wortes ist auch die Pflanzen- und Tiergeographie, der man in neuester Zeit sogar schon die Anthropogeographie zur Seite zu stellen beginnt; alle drei weisen nach, wie weit die Entwickelung des organischen Lebens von dem Schauplatze bedingt ist, auf dem sie sich vollzieht; für die Anthropogeographie besonders wichtig ist die Entwickelung des geistigen Lebens. Sofern die Wissenschaft den Zusammenhängen nachforscht, welche sich im gleichzeitigen Vorkommen von Pflanzen und Pflanzen, Tieren und Tieren, sowie von Pflanzen und Tieren zeigen, gehört sie ebenfalls hierher. Die Astronomie aber bringt in der Erkenntnis des Himmels bis zur Erklärung der Erscheinungen vor.

Das ästhetische Interesse endlich vermag aus der Betrachtung der Natur die reichste Nahrung zu ziehen.

Jede systematische Anordnung gefällt schon durch ihre Regelmäßigkeit und ist eben dadurch bereits von ästhetischem Werte, ganz abgesehen von dem Material, das ihr zu Grunde liegt. Geht man nun aber auf die Merkmale dieses Materials, also der Naturdinge

selbst ein, so findet man, daß Elemente des Schönen in großer Fülle in allen drei Naturreichen vorhanden sind.

In der Mineralogie ist es vor allem die Regelmäßigkeit der Kristalle, welche Elemente des Schönen von verschiedenem Charakter enthält, sowohl wenn die Kristalle einzeln, als wenn sie in Zwillingsbildungen oder in regelmäßigen Anhäufungen auftreten. Außer der Kristallform sind es aber die mannigfaltigen Abstufungen in Spaltbarkeit, Farbe, Glanz und Durchsichtigkeit, die uns anziehen, wobei wir zunächst noch ganz absehen von den Polarisationserscheinungen und den reizenden Bildern, die an den mikroskopischen Steinschliffen erscheinen. Am vollkommensten, gewissermaßen am edelsten findet man die Wesenheit des Minerals vereinigt in den Edelsteinen.

Die Gegenstände der Tier- und Pflanzenwelt erfreuen uns in lebendem Zustande durch den Reiz, der allem Lebendigen innewohnt. Wiederum der Tierkörper hat vor dem Pflanzenkörper das ästhetische Element der Bewegung voraus, die uns in jedem Moment den unmittelbaren Eindruck des Lebens giebt, während wir der Pflanze das Element der Bewegung erst vermöge einer besonderen Abstraktion, welche auf ihre Entwickelungsstadien Bezug nimmt, zuschreiben dürfen. Jede Tier- und Pflanzenform ist in ihrer Art ästhetisch abgeschlossen, wenn sie eine normale Entwickelung durchgemacht hat. Ja, es braucht dies nicht einmal der Fall zu sein; denn der Anblick einer Pflanze oder eines Tieres wird noch nicht als unschön empfunden, wenn dieses Wesen auch nach einer besonderen, von der normalen abweichenden, Richtung gezüchtet worden ist; im Gegenteil giebt es viele solcher Abweichungen, die gerade wegen ihrer Schönheit absichtlich hervorgerufen werden. Wo der Tier- oder Pflanzenkörper symmetrisch zu einer Linie oder Fläche angeordnet ist, oder wo selbst die Abweichungen von der Symmetrie wieder einem geheimen Gesetz gehorchen, da kommt uns die Schönheit des Gegenstandes wohl am stärksten zum Bewußtsein. Der Körper des Menschen steht auch hier an der Spitze der Organismen, schon deshalb, weil bei ihm zur sinnvollen Schönheit der symmetrischen Gestalt noch das lebensvolle Spiel der Gesichtsmuskeln und die besondere Anmut der Bewegungen hinzukommt, welche jedem, auch dem zartesten, geistigen Impuls zu gehorchen hervorragend befähigt sind.

Aber auch abgesehen von dieser symmetrischen Anordnung, die ja nicht alle Organismen zeigen, bietet sowohl der Menschen-, wie

der Tier- und Pflanzenkörper eine Menge schöner Einzelheiten. Wenn die Darstellung des menschlichen Körpers im einzelnen Momente einer Handlung für die bildende und malende Kunst als ein höchstes Problem gilt, wenn der Dichtermund und das Volkslied in tausendfältigem Lobe die schöne Sinnlichkeit und die sinnvolle Schönheit der menschlichen Gestalt rühmt, so kann das fürwahr kein gemeiner Gegenstand sein. Wir müssen im ästhetischen Maßstabe schon tief herabgehen, ehe wir von diesem Höchsten der Kunst zur eigentümlichen Schönheit des Tierleibes gelangen, eben weil ihm das Sinnvolle, Durchgeistigte fehlt. Aber wenn man hiervon abzusehen imstande ist, so bietet das Tierreich des Reizenden genug. Man denke nur an die Mannigfaltigkeit der Formen, Farben und des Glanzes, welche die verschiedenen Teile des Tierleibes zeigen, an die Verschiedenheit, die in der Oberflächenbildung bei den Geweihen und Hörnern, dem Schweife, den Haaren, den Warzen, Fühlhörnern, Fangarmen, Füßen, ferner in der Färbung der Vögel und ihrer Eier, der Schmetterlinge und Käfer, oder in der zierlichen Ornamentierung des Echinodermengerüstes, in der Gestaltung vieler Quallen u. s. w. zu Tage tritt. Und nicht allein das Auge findet sein Genüge, sondern auch das Ohr seine Befriedigung in dem Gesange unserer Singvögel. Es giebt keine Tierklasse, die nicht zur allgemeinen Schönheit der Natur ihren eigentümlichen Beitrag zu liefern vermöchte. Und nun erinnere man sich weiter, was die Pflanzenwelt für die ästhetische Betrachtung darbietet: die Mannigfaltigkeit und Pracht in Farben, Glanz und Duft, die unermeßliche Fülle in den zur Oberflächenbildung verwendeten Formen, in den Umgrenzungen der Blätter, der Bildung der Blüten und ihrer einzelnen Teile, der Gestaltung der Früchte, der Belaubung u. s. w. Aus diesem nie versiegenden Borne des Naturschönen hat die Menschheit je und je die schönsten Vorbilder für die Kunst geschöpft, und noch heute quillt er uns immer neu. Wenn wir unsre Wohnung mit Blumen schmücken, wenn wir in die Tiefen der Erde herabsteigen, um ihr edle Metalle und blitzende Steine zur Zierde des Haupthaares, des Halses, der Brust, des Armes, der Hand zu entnehmen — wir schöpfen aus ihm. Noch mancher Hort mag in der Tiefe der Flut verborgen liegen, wenn nur die Menschheit versteht, ihn zu heben. Die ästhetische Betrachtung der Natur ist eine unversiegbare Quelle der edelsten und reinsten Freude. Möge das namentlich der Unterricht nie vergessen! Dem Zeichenunterricht insbesondere ist nach dieser Richtung eine Aufgabe gestellt, wie sie er-

quicklicher kaum gedacht werden kann. Für diesen Zweck aber gilt es nun auch weiter, die Formenlehre von der beschränkten Auffassung zu entkleiden, in die sie bisher eingezwängt war und sie wieder auf diejenige Aufgabe hinzuweisen, die ihr z. B. in Nees von Esenbecks geistvoller „Formenlehre der Natur" schon einmal gestellt worden ist, nämlich die, neben den Formen der belebten Natur zugleich die der unbelebten Natur zu umfassen und nach ihren Bestandteilen zu zerlegen. Wenn uns dieser Reichtum einmal zum Bewußtsein gekommen sein wird, so wird bald auch das Bedürfnis entstehen, ihn für die Bildung der Menschheit nutzbar zu machen.

So zeigt uns denn dies alles, wie die Naturbetrachtung in hervorragender Weise befähigt ist, an der ästhetischen Auffassung der Welt mitzuarbeiten. Sie thut dies weiter aber auch dadurch, daß sie den Gedanken pflegt: die Welt ist ein wohlgeordneter Kosmos. In diesem Gedanken reichen sich spekulative und ästhetische Betrachtung die Hände. Je tiefer wir in das Verständnis der Sinnenwelt eindringen, um so schöner enthüllt sie sich unsern Blicken.

Hiermit ist unsere Untersuchung über das Material des naturwissenschaftlichen Unterrichts und die wesentlichen Richtungen, nach denen dasselbe der Betrachtung zu unterwerfen ist, abgeschlossen.

Es bleibt nun inbezug auf die weitere Gestaltung des Unterrichtsstoffes noch die Aufgabe, dieses Material für die verschiedenen Schulen zu specialisieren, alsdann innerhalb der so geschaffenen Abteilungen dasselbe für die Bedürfnisse der geistigen Aneignung und Verarbeitung in kleinere Ganze zu zerlegen und diese sog. methodischen Einheiten nun weiter durchzuarbeiten. Es kann kein Zweifel sein, daß wir uns in dieser Durcharbeitung, wie in der vorhergehenden Entwickelung, an die Herbartische Auffassung anschließen werden. Sie verlangt aber, daß eine jede dieser Einheiten nach den vier formalen Stufen des Unterrichts durchlaufen werde. Seitdem diese vortreffliche Artikulation des Unterrichts, nachdem sie mehr als ein halbes Jahrhundert im Schoße der Herbartischen „Allgemeinen Pädagogik" vergraben gelegen, durch Ziller der Praxis wiedergegeben worden ist, kann man mit Sicherheit behaupten, daß die Methodik des Unterrichts einen wesentlichen Schritt vorwärts gethan hat. Wenn wir alsdann in die Einzelheiten der methodischen Behandlung eintreten, so wird es auch Zeit sein, die Bedeutung der Anschauungsmittel für die Aneignung des Unterrichtsstoffes klarzulegen und für die Praxis daran die nötigen Weisungen zu knüpfen.

Wenn nun aber so von seiten des Unterrichts auch alles geschehen ist, was seinerseits geschehen kann, um die Kulturstufen zum Verständnis zu bringen, so kann die Erziehungsschule den Teil ihrer Aufgabe, welcher der Naturwissenschaft zufällt, noch keineswegs als gelöst ansehen. Noch immer bleibt vielmehr ein Wesentliches zu thun. Halten wir nämlich fest, daß die Kulturstufen menschliches Leben wiederspiegeln sollen, so muß man fordern, daß diese Stufen, um dem Individuum den ganzen Gewinn aller menschheitlichen Bestrebungen zu übermitteln, von diesem in gewissem Sinne auch wirklich nacherlebt werden müssen. Wir sagen: in gewissem Sinne; denn es ist natürlich ganz unmöglich, daß ein einzelnes Individuum im Laufe eines einzigen Menschenalters alles das an sich erfahre, was die ganze Menschheit im Verlaufe unmeßbar vieler Generationen durchlebt und erprobt hat; es ist das um so weniger möglich, als uns für unsre erziehliche Einwirkung auch das Individuum ja nicht einmal während seines ganzen Lebens zur Verfügung steht, sondern nur während weniger Jahre der Jugend. Es ist das aber auch gar nicht nötig; denn auch im Leben der Menschheit läuft, wie im Leben des einzelnen, Zufälliges neben Notwendigem, Vergängliches neben Dauerndem, Unwesentliches neben Wesentlichem einher; und weiter ist zu bedenken, daß vieles, was im Leben der Menschheit ganze Jahrtausende brauchte, um sich Anerkennung zu verschaffen, in der Entwickelung des Individuums von heute auf morgen gelernt wird. Daß das Metall dem Steine unendlich überlegen ist, das kann man dem Kinde im Verlaufe einer Lektion klar machen; die Menschheit hat Jahrtausende gebraucht, um zu dieser Erkenntnis zu gelangen. Also schon das bricht von der Forderung, das Individuum solle durchleben, was die Menschheit durchlebt hat, einen wesentlichen Teil ab und gestattet, das Übrigbleibende sehr zu verkürzen. Aber noch weitere Unterschiede sind zwischen der individuellen und der generellen Entwickelung festzuhalten. Wir können unsre Kulturerrungenschaften, das mühsame Ergebnis vieltausendjähriger Arbeit, nicht dauernd aufgeben: Wir können unser Leben nicht dauernd auf den Ertrag der Jagd oder der nomadischen Viehzucht gründen; wir können nicht dauernd wieder unseßhaft werden, wir können nicht dauernd der Metalle und des Feuers entraten, wir könnten bei unsern Ansprüchen an den Verkehr gar nicht existieren, wenn wir durch solche Räume getrennt leben sollten, wie die Jäger. Wir könnten in einer Welt, wo alles allen gehörte, unsre Ziele gar nicht verfolgen, da eine der ersten Voraussetzungen

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

zu höherer Kultur der Begriff des Eigentums ist. Wir glauben an einen Gott und wünschen diesen Glauben nicht wieder mit der Vielgötterei zu vertauschen. So thut sich also zwischen der heutigen Kultur und derjenigen der vergangenen Geschlechter eine weite Kluft auf, und wir könnten, auch wenn wir wollten, den Zögling nie so weit den Einwirkungen der Gegenwart entziehen, daß er ganz und gar in die vergangenen Kulturstufen eingetaucht würde und also zu Zeiten glauben könnte, ausschließlich Jäger, Hirt, Ackerbauer zu sein. Hieraus folgt aber nicht, daß wir für die Zwecke der Erziehung alle Rücksicht auf die früheren Kulturzusammenhänge aus den Augen zu setzen hätten. Denn selbst unsre frühesten Vorfahren haben auch für uns, ihre späten Nachkommen, nicht umsonst gelebt. Nach einem allgemeinen naturwissenschaftlichen Gesetz nämlich paßt sich ein jeder Organismus den Verhältnissen an, unter denen er lebt, und vererbt die in dieser Weise modifizierte Organisation auf seine Nachkommen; je länger aber diese Anpassung in der Reihenfolge der Geschlechter vor sich geht, um so sicherer werden, unter sonst gleichen Verhältnissen, ihre Spuren in die Anlage der nachfolgenden Geschlechter aufgenommen. Nun hat gerade auf den frühesten Entwickelungsstadien die Menschheit am längsten verharrt, so zwar, daß nach einem Gesetz der Kulturgeschichte mit der steigenden Kultur die Entwickelungszeiten sich immer mehr verkürzen, und man wird also zu dem Schlusse gedrängt, daß die Residuen der Jägerstufe sich dem Menschengeschlecht am tiefsten eingeprägt haben, weniger tief die des Hirtenlebens, und daß diese Spuren immer schwächer werden, je mehr wir uns der Gegenwart nähern; kompensierend tritt allerdings hierbei die andre Thatsache ein, daß der Spuren immer mehr werden, je mehr sich die Kultur kompliziert. Also von den früheren Stufen wenige, aber um so tiefere, von den späteren Stufen viele, aber um so weniger tiefe Spuren. Wenn nun die Erziehung ganz allgemein die Aufgabe hat, an die in der Individualität liegende Anlage sich anzuschließen, um sie in der Richtung der sittlichen Zwecke entweder zu verstärken oder auch umzubilden, also Individualität und sittliches Ideal miteinander auszugleichen, so fragt es sich nun weiter, welche Residuen wir den einzelnen Kulturstufen zuzuschreiben haben, und wie sie in der Richtung der sittlichen Zwecke zu verwerten sein werden. Nun ist bekannt, daß Jäger- und Hirtenvölker ihr schweifendes Leben über alles lieben, daß sie Freude an Kampf und Krieg haben (die meisten der letztern sind in der Weltgeschichte erobernd aufgetreten) und daß eine große Fähig-

keit rascher Auffassung und sicherer Beobachtung sie auszeichnet. Wenn wir diese Eigenschaften auf ihre erziehliche Verwertbarkeit prüfen, so müssen wir zunächst sagen, daß wir auf die Segnungen der Seßhaftigkeit nicht dauernd zu verzichten vermögen; gleichwohl hat auch das schweifende Leben und der dadurch ermöglichte unmittelbare Verkehr mit der Natur seine eignen Reize und läßt sich recht wohl in den Dienst der Erziehung stellen. Es gilt nur, eine Einrichtung zu finden, die es gestattet, den Reiz und die eigentümlichen Aufgaben eben dieser Form des Lebens loszulösen von den Gefahren, die damit verbunden sein können. Diese Einrichtung ergiebt die Schulwanderungen und Schulreisen. Wer mit der Jugend gewandert ist, der weiß, wie glücklich sie dadurch angeregt wird. Ein Stück Vagabund, ein Stück Jäger, ein Stück Räuber, ein Stück Robinson liegt in jedem tüchtigen Jungen. Wenn es gelingt, diesen urwüchsigen Wandertrieb, den Mutter Natur vor allem germanischer Menschheit als Angebinde in die Wiege gelegt zu haben scheint, und der selbst in den Verirrungen des modernen Vagabundentums noch recht wohl erkennbar ist, nicht bloß in unschädlicher Weise, sondern sogar als die Erziehung fördernd zur Geltung zu bringen; wenn es gelingt, diesem gesunden, frischen Durst nach neuen Erlebnissen, nach neuen Eindrücken, nach Abenteuern im besten Sinne, nach Wagnissen und Gefahren eine edle und würdige Befriedigung zu bieten, so kann sich die Erziehung dazu nur Glück wünschen. In den Urtrieben des Wanderns, des Wagens und des Wissens liegen gar kostbare Kräfte der Menschheit beschlossen. Wie bei der Menschheit in der Jägerstufe den höheren Kulturstufen ein allgemeiner Orientierungskursus vorhergeht, so laßt auch die Jugend zunächst sich orientieren, auf Wanderungen und Reisen. Und bedenkt, daß heute, wo die Erde erfüllt ist von den Werken der Menschenwelt und von dem Getöse der Menschenarbeit, es noch unendlich viel mehr zu sehen, zu hören, zu beobachten, zu erfahren giebt, als damals, wo der einsame Jäger tagelang umherschweifen durfte, ohne einem Menschenantlitz zu begegnen und wo vielleicht die Geräusche des Wildes, das Brausen des Windes in den Waldwipfeln, das Tosen des Wasserfalls und die Stimme des Herrn im Rollen des Donners die einzigen Laute waren, die an sein Ohr schlugen.

Wir haben jetzt gesehen, daß Jäger- und Hirtenleben der Menschheit eine gemeinsame Erbschaft hinterlassen haben; aber auch eine besondere Beanlagung hat der Mensch dem Hirtenstande seiner Ur-

eltern zu verdanken. Wenn das besondere Arbeitsideal des Hirtenlebens in der Tierwelt liegt, so werden wir sagen dürfen, daß die naive Freude an jeglichem lebendigen Wesen, die insbesondere den Kindern eigen ist, zumeist dadurch auf uns vererbt worden sein mag, daß unsre Voreltern in ihrer Lebenshaltung lange Generationen hindurch auf die Zucht und Pflege der Tiere angewiesen waren. Das muß auch in der Erziehung widerklingen. Selbstverständlich werden wir nicht daran denken, unsern Zögling zeitweilig zum Nomaden zu machen; aber die geistigen und sittlichen Anregungen, die der Mensch aus der Pflege der Tiere zu schöpfen vermag, werden wir uns nicht entgehen lassen, weil sie in der innern Entwickelung der Menschheit einen zu deutlich bezeichneten Fortschritt darstellen. Sobald ein Volk einmal auf der Hirtenstufe angelangt ist, hat die rohe Vergewaltigung der Tierwelt, wie sie ein Merkmal des Jägerlebens ist, für immer ihr Ende erreicht. Denn sowie der Mensch für ein anderes Wesen sorgen lernte, wenn dasselbe auch nur ein Tier war, und er es zunächst nur um des Nutzens willen gut behandelte, so mußte sein starrer Egoismus sich Schranken auferlegen lernen; und gerade, daß es ein Tier war, ein unter ihm stehendes Wesen, das hob ihn selbst und gab ihm wenigstens schon etwas von dem Bewußtsein des Ranges, den er in der Schöpfung einzunehmen bestimmt war. Wurde er, wenn er den nächtlichen Sternenhimmel über sich erblickte, mit der Ahnung von der Unendlichkeit des Firmaments, der Allmacht des Schöpfers und dem Gefühle seiner eigenen Nichtigkeit erfüllt, so mußte er, wenn er auf seine Weidegenossen, seine Tiere, sah, inne werden, daß er doch etwas Besseres sei, als sie und daß er von Gott als Lehensträger über die Tierwelt eingesetzt sei. So lernte er seine Stellung nach oben und unten abgrenzen und sich seiner Menschenwürde und Menschenpflicht inne werden.

Für die Bedürfnisse der Erziehung, die es bei ihren Maßregeln nie auf den Geldgewinn absehen kann, ist natürlich zunächst das, was man heutzutage in landwirtschaftlichem Sinne unter Tierzucht versteht, auszuschließen. Während also gerade von denjenigen Tieren, deren Zucht für den Menschen gewinnbringend ist, viele hier nicht berücksichtigt werden können, treten für die Zwecke der erziehenden Tierpflege eine Anzahl anderer Tiere in den Vordergrund, die wir in unsern Haushalt aufgenommen haben, mehr um der anmutigen Belebung willen, die sie demselben bringen, als um des pekuniären Nutzens willen; sowie andere, die eine nähere Beobachtung,

wie sie oft nur in der Gefangenschaft möglich ist, wegen der nützlichen Dienste, die sie dem Menschen leisten, ferner wegen ihrer eigentümlichen Lebensgewohnheiten und wegen des Interesses verdienen, das dadurch erweckt werden kann. Endlich hat die Pflege des Tierschutzes, die in der neuern Zeit die Menschheit so ernstlich zu beschäftigen beginnt, für die Schule eine hohe sittliche Bedeutung. Schon die Jugend muß den Gedanken, daß der Mensch, indem er die Tiere in seine Wirtschaft einführt, auch die Verpflichtung übernimmt, sie gut zu behandeln, sie in Krankheitsfällen zu pflegen, sie angemessen zu nähren u. s. w., möglichst bald würdigen lernen, und auch die Steigerung dieses Gedankens zu der Verpflichtung, jedes tierische Leben, eben weil es ein Leben ist, zu achten und es nicht mutwillig zu zerstören, darf dem Kinde nicht erspart bleiben. Zur Stufe des Hirtenlebens setzen wir also in Beziehung die Tierpflege und den Tierschutz.

Aus der folgenden Stufe, dem Landbau auf dem Boden der Seßhaftigkeit, den menschheitlichen Gewinn auf die schulmäßige Form zu bringen, ist schon deshalb leichter, weil diese Wirtschaftsform noch in der Gegenwart und innerhalb unseres Kulturkreises die Grundlage für den Lebensunterhalt eines großen Teils der Bevölkerung ist. Eben weil wir darauf Wert legen, daß der ganze menschheitliche Gewinn dieser Stufe gezogen werde, können wir die schulmäßige Form derselben nur an die höchste Entwickelungsstufe anschließen, die der Landbau überhaupt aufweist: es ist der Gartenbau (mit Obstzucht), weil er den Sieg des Menschen über die Natur am vollständigsten verkörpert. Gestalt gewinnen soll er im Schulgarten, ohne daß dabei die niederen Formen des Landbaues, also der bloße Getreide- und Futterbau, unberücksichtigt bleiben dürften. An den Schulgarten aber hat sich, eben weil er am vollkommensten zeigt, wie die Natur den sittlichen Zielen der Menschheit dienstbar zu machen ist, auch das Naturleben des Kindes im wesentlichen anzuschließen. Wiederum ist zu beachten, daß, was im Schulgarten vorgenommen wird, nicht des Erwerbes wegen geschieht, sondern um des sittlichen Gewinnes willen, welcher daraus zu ziehen ist, obwohl ja natürlich eine richtige sittliche Gewöhnung und eine Lebensauffassung, wie sie der Schulgarten pflegen soll, auch der rechte Weg ist, um den einzelnen erwerbsfähig zu machen.

Schwieriger ist es, das Lebensprinzip der beiden letzten Stufen, die bürgerliche Arbeit, ihr Abbild in der Schule finden zu lassen. Am ehesten ist dies noch möglich, soweit es sich dabei um rein

handwerkliche Thätigkeit handelt; hiervon die Elemente zur Klarheit zu bringen, ist Sache der Schulwerkstatt. Sowie aber (auf der letzten Stufe) die Herrschaft der Maschine beginnt, so vermag die Schulwerkstatt mit ihren Hilfsmitteln nicht mehr zu folgen. Was man beispielsweise vom Hochofenprozeß, von der Glas- und Porzellanfabrikation, vom Maschinenbau, von der chemischen Technik, von der modernen Fabrikation der Bekleidungsstoffe u. s. w. durch dieselbe würde erläutern können, ist verschwindend wenig; diese Formen der modernen Industrie sind eben über den handwerklichen Betrieb vollständig hinausgewachsen. Und gleichwohl kann man nicht verkennen, wie wichtig es ist, daß die Jugend auch hiervon eine Vorstellung gewinnt. Erwägt man nun, daß der großartige Aufschwung des modernen Gewerbes vor allem in ursächlichem Zusammenhange steht mit der Entwickelung der Physik und Chemie, so wird man zu der Forderung gedrängt, daß die letzte Stufe des naturwissenschaftlichen Unterrichts auch in dieses Arbeits- und Erkenntnisgebiet eine elementare Einführung ermöglichen müsse. Die Veranstaltungen, welche hierfür zu treffen sind, lassen sich zusammenfassen in den Begriff des Schullaboratoriums, das seinerseits wieder durch eine umfassende Gliederung der Schulausflüge, Schulwanderungen und Schulreisen zu unterstützen ist; denn wenn die Natur der Dinge es nicht gestattet, daß in einer Straße mit eben derselben Leichtigkeit eine Gußstahlfabrik etabliert werden kann, wie man etwa eine Schusterwerkstätte dort aufschlägt, so bleibt eben nichts übrig, als die betreffende Industrie dort aufzusuchen, wo sie sich angesiedelt hat. Und so schließt sich der Ring dieser Ergänzungen der Kulturstufen, wie wir zusammenfassend alle die vorhergehend aufgezählten Veranstaltungen nennen können, wieder mit seinem Anfangsgliede, einer idealisierten Belebung des Wandertriebes für die Zwecke der sittlichen und intellektuellen Bildung.

Wenn nun auch eine jede dieser Ergänzungen in innerer Verwandtschaft zu einer besonderen Kulturstufe steht, so meinen wir doch nicht, daß, wenn alsdann der Unterricht von einer Stufe zur andern fortschreitet, die zurückgelegte Stufe und die ihr zugehörige Ergänzung in Vergessenheit geraten solle. Wie wir vielmehr durch den Betrieb des Unterrichtes selbst dafür zu sorgen gedenken, daß die früheren Stufen immer wieder zum Verständnis der späteren herangezogen werden, so wollen wir auch ihre Ergänzungen entsprechend fortgeführt wissen. Denn die Schule soll überhaupt nichts bieten, was nicht auch für das spätere Leben seinen Wert behielte

und Anknüpfungen darböte. Es haben also die Schulwanderungen nach Durchsprechung der Jägerstufe nicht aufzuhören, sondern sie setzen sich, unter Umständen zu Schulreisen gesteigert, durch die ganze Schulzeit fort; ebenso schließt die Tierpflege und der Tierschutz nicht mit der Hirtenstufe ab, sondern beide setzen sich, in ihren Zielen erweitert und immer mehr vergeistigt, auch in den späteren Schuljahren fort. Ähnlich Schulgarten, Schulwerkstatt und Schullaboratorium. Und auch wenn die Schulzeit vorüber ist, hat das durch die Kulturstufen und ihre Ergänzungen hervorgerufene Interesse noch nicht aufgehört, wertvoll zu sein; denn es sind allgemein menschliche Ziele, auf die wir damit den einzelnen hinweisen wollen. Ein jeder, er sei, wer er wolle, soll Geschmack und Freude an der tüchtigen Geharbeit des Fußreisens behalten, auch wenn er es „nicht braucht", auch wenn er imstande ist, den Dampf oder das rasche Gespann auf jede Entfernung hin für seine Füße arbeiten zu lassen; ein jeder soll Interesse für die Tierwelt und den Tierschutz haben, auch wenn seine Berufsthätigkeit ihn nicht auf dieses Gebiet führt; ein jeder soll für alle dem Landbau verwandten Bestrebungen sich ein offenes Herz und einen offnen Sinn bewahren, auch wenn er nicht den landwirtschaftlichen Beruf ergriffen hat. Ein jeder endlich soll Handwerk und Industrie würdigen, auch wenn er vielleicht im spätern Leben zu den sog. Kopfarbeitern gehört. Nihil humani a me alienum puto — das muß für jeden, der auf gleichmäßige Bildung Anspruch machen will, zum Grundsatz werden.

Es sind Formen des sog. Schullebens, die wir in den vorhergehenden Bemerkungen im allgemeinen umgrenzt haben. Halten wir zunächst fest, daß eine jede dieser Formen sich um den Kreis eines bestimmten Naturgebietes gruppiert, mit Ausnahme der Schulwanderungen und Schulreisen, durch die eine allgemeine Orientierung über sämtliche Naturgebiete erreicht werden soll; es schließt sich nämlich die Tierpflege an das Gebiet der Tierwelt, der Schulgarten an das Gebiet der Pflanzenwelt an, während die Schulwerkstatt und das Schullaboratorium die Natur als eine große Sammlung von Rohstoffen und Kräften ansehen, wobei neben den Stoffen des Tier- und Pflanzenreichs auch die des Mineralreichs eine wichtige Rolle spielen. So hat jede dieser Formen nach Seite des Unterrichts ihre besondere Aufgabe; aber wir haben oben schon

gesehen, daß auch nach Seite der Zucht (der unmittelbaren Erziehung) dasselbe stattfindet, weil sie eben, eine jede in ihrem besonderen Gebiete, dazu beitragen sollen, daß die betreffende Stufe menschheitlichen Lebens auch gewissermaßen erlebt werde, natürlich unter den Einschränkungen, die wir dort festgestellt haben. Eine jede erfordert also nach doppelter Richtung besondere Veranstaltungen: nach Seite des Unterrichts und nach Seite der Zucht (der mittelbaren und der unmittelbaren Erziehung). Hierfür versuchen wir im nachfolgenden die allgemeinen Grundzüge zu geben.

Übrigens dürfen wir, wenn wir für das Schulleben einen solchen Inhalt fordern, es aussprechen, daß wir damit nichts Neues und Unerhörtes verlangen. Denn welchen erziehlichen Wert Schulwanderungen und Schulreisen besitzen, das ist namentlich in den Kreisen der Privatschulen schon längst gewürdigt, und wird neuerdings mehr und mehr auch von den öffentlichen Schulen anerkannt. Was die erziehende Tierpflege anbetrifft, so liegt dieselbe ganz in der Richtung derjenigen Bestrebungen, welche sich die Anerkennung der Tierschutzidee im Kreise der gebildeten Welt zum Ziele gesetzt haben. Was der Schulgarten zu leisten vermöge, dafür wird uns Österreich vielleicht noch lange ein leuchtendes Vorbild bleiben. Auch beginnt man bereits von den verschiedensten Seiten zu empfinden, daß die durch die Schulwerkstatt schon während der Schulzeit vermittelte Bildung der Hand und die damit eintretende Bereicherung des geistigen Lebens für eine Regeneration des Handwerks und der sich daran anschließenden Kleinkunst und damit für die Erwerbsverhältnisse eines großen Teils der Bevölkerung eine nicht zu umgehende Voraussetzung sei. Die Idee des Schullaboratoriums endlich liegt wenigstens den höheren Schulen keineswegs fern, und hat wohl auch schon hier und da eine annähernde Verwirklichung gefunden. Neu ist also vielleicht nur unsre Auffassung des naturwissenschaftlichen Unterrichts als einer Folgerung aus dem Begriff der Kulturstufen und die sich daran schließende Ableitung ihrer Ergänzungen aus kulturhistorischen Gesichtspunkten.

I. Schulwanderungen und Schulreiſen*).

Litteratur:

Auerswald, B., Anleitung zum rationellen Botaniſieren.
Babo, Lambert v., Spaziergänge eines Lehrers mit ſeinen Schülern oder Geſpräche über landwirtſchaftliche Gegenſtände.
Barth, E., Über den Umgang.
Bartholomäi, Über Exkurſionen mit Rückſicht auf die Großſtadt. In: Jahrb. d. V. f. w. Päd. V, 209—249.
Beyer, Otto W., Eine Schülerreiſe. In: Ausland 1883, Nr. 21.

---

*) Reiſeſprüche für das Reiſebuch (S. 129).

O, wunderſchön iſt Gottes Erde
Und wert, darauf vergnügt zu ſein;
Drum will ich, bis ich Aſche werde,
Mich dieſer ſchönen Erde freun!

*

Willſt du ins Unendliche ſchreiten,
Geh' nur im Endlichen nach allen Seiten.

*

Willſt du dich am Ganzen erquicken,
So mußt du das Ganze im Kleinſten erblicken.

*

Dein Auge kann die Welt trüb' oder klar dir machen,
Wie du ſie anſiehſt, wird ſie weinen oder lachen.

*

Wer Gott und Welt vereinen kann,
Den heiß' ich einen ſel'gen Mann.

*

Mit Gott fang an, mit Gott hör' auf,
Das iſt der ſchönſte Lebenslauf.

*

Wem Gott will rechte Gunſt erweiſen,
Den ſchickt er in die weite Welt;
Dem will er ſeine Wunder weiſen
In Berg und Wald, in Strom und Feld.
Die Bächlein von den Bergen ſpringen,
Die Lerchen ſchwirren hoch vor Luſt.
Was ſollt' ich nicht mit ihnen ſingen
Aus voller Kehl' und friſcher Bruſt?
Den lieben Gott nur laſſ' ich walten:
Der Bächlein, Lerchen, Wald und Feld
Und Erd' und Himmel will erhalten,
Hat auch mein Sach' aufs beſt' beſtellt.

*

Wer reiſen will,
Der ſchweig' fein ſtill,
Steh' auf am frühen Morgen
Und laſſ' daheim die Sorgen.

*

Morgenſtunde hat Gold im Munde.

*

Credner, Dr. G., Die Stoyſche Erziehungsanſtalt zu Jena. S. 56—62.
Eger, Der Naturalienſammler.
Finger, Dr. R., Anweiſung zum Unterricht in der Heimatskunde.
Geikie, Geologie. In: Naturwiſſenſchaftliche Elementarbücher.
Georgens, Dr. J. D., Der Volksſchulgarten und das Volksſchulhaus. Darin:
1. Abſchnitt: Der Schulgarten und die Wanderungen.
Göpfert, Dr. E., Über den Unterricht in der Heimatskunde.
Jütting, Wanderungen im Reiche der Natur.
Kieſenwetter und Reibiſch, Der Naturalienſammler.
Klaſing, Buch der Sammlungen.
Lange, Dr. K., Über Apperzeption.
Lerſch, Kalender des Naturbeobachters.
Pilz, E., Über Naturbeobachtung des Schülers. Nebſt 700 Aufgaben und Fragen.
Roßmäßler, Die vier Jahreszeiten.
Roßmäßler, Der Wald.
Ruß, Durch Wald und Feld.
Scheller, E., Die naturkundlichen Exkurſionen. In: Deutſche Blätter f. erziehenden Unterricht 1879, Nr. 34 und 35.
Schlotterbeck, Sinnenbildung.
Schreber, Dr. D. G. M., Planmäßige Schärfung der Sinnesorgane.
Sigismund, B., Die Familie als Schule der Natur.
Wagner, H., Entdeckungsreiſen.
Willkomm, Dr. M., Waldbüchlein. Ein Vademecum für Waldſpaziergänger.

Bach, Dr. Th., Wanderungen, Turnfahrten und Schülerreiſen.
Baur, G., Fußreiſen. In: Schmid, Encyklopädie II, 574—579; bearbeitet in Paulfieck, Leſeb. II, 1, S. 363 ff.

Wer glücklich reiſen will, muß vier Säckel mittragen, den erſten gefüllt mit Geſundheit, den zweiten mit Gold, den dritten mit einem guten Gefährten, den vierten mit Geduld.

*

Nach Regen kommt Sonnenſchein.

*

Viele Schrittlein machen eine Meile.

*

Mit kurzer Koſt hält man am längſten Haus.

*

Eile ſehr — brach den Hals.

*

Fröhlich in Ehren
Kann niemand wehren.

*

Mir genügt,
Wie's Gott fügt.

*

Böſer Leute Fahrt währt nicht lang, denn Gott iſt nicht beim Fuhrwerk.

*

Nach gethaner Arbeit iſt gut ruhen.

*

Oſt, Weſt,
Daheim das Beſt'!

Bredow, Johann Ernſt Plamann.
Büſching, Turnfahrten.
Courses scolaires, dédiées à la jeunesse de la Suisse Romande.
Credner, Dr. G., Die Stoyſche Erziehungsanſtalt.
Erdmann, Prof. Dr., Über Luſtreiſen und Reiſeluſt.
Frommann, Fr., Taſchenbuch für angehende Fußreiſende. 2. Aufl., herausgegeben von Prof. Dr. Fr. Ratzel.
Guillaume, Hygiène scolaire.
Guts-Muths, Gymnaſtik für die Jugend. 1793.
Hilarius, Buch vom Reiſen.
Kapp, Schulreiſen mit den Fellenbergiſchen Zöglingen.
Kapp, Gymnaſial-Pädagogik im Umriſſe.
Kramer, G., Carl Ritter, ein Lebensbild.
Öſterlen, Handbuch der Hygiene.
Pröhle, H., Jahns Leben.
Programm der Realſchule zu Apolda 1873.
Programm der Realſchule zu Elbing 1868.
Programm der Benderſchen Erziehungsanſtalt zu Weinheim 1845.
Protokoll der deutſchen Turnlehrerverſammlung zu Salzburg 1874.
Ravenſtein, Wanderluſt, Turn- und Alpenfahrten.
Reiſen der Salzmannſchen Zöglinge 1787.
Schreger, Reiſediätetik.
Spieß, Ad., Kleine Schriften über Turnen.
Ziller, T., Zur Theorie pädagogiſcher Reiſen. In: Jahrb. d. Vereins f. w. Päd. II, 214—229.

Den Schulwanderungen und Schulreiſen haben wir oben die Aufgabe geſtellt, dem einzelnen Menſchen in ähnlicher Weiſe ein Orientierungskurſus zu ſein, wie es das Jägerleben für die Menſchheit geweſen iſt. Das Mittel nun, durch welches wir uns in der Welt der Erſcheinungen orientieren, ſind die Sinne. Darum muß, wie ſchon Herbart im „ABC der Anſchauung" betont hat, die Reihe der Erkenntnis anfangen bei den Übungen zur Schärfung und erſten Verarbeitung der Anſchauungen, kurz beim ABC der Sinne. Die Gabe der raſchen Auffaſſung und ſicheren Beobachtung aber kann vom Kinde nur dann erworben werden, wenn es vielfältig und in richtiger Weiſe mit der Welt der Erſcheinungen in Berührung gebracht wird, und es darf geſagt werden, daß die Schulſtube hierzu nicht der richtige Ort iſt, weil ihre vier Wände das Kind von dem Urquell der Erfahrungen, der freien Natur,

künstlich absperren. Daraus folgt, daß der erste Unterricht des Kindes möglichst oft in die freie Natur verlegt werden muß, und zwar nicht bloß, soweit er sich auf die Reihe der Erkenntnis bezieht, sondern auch wegen der Interessen der Teilnahme, welche ebenfalls der Anschauung bedürfen. Vieles kann im Schulzimmer gar nicht zur Klarheit gebracht werden, anderes nur notdürftig. Wer möchte sich vermessen, nur einen so einfachen Eindruck, wie ihn z. B. ein Teich macht, dem Kinde im Schulzimmer vor die Seele zaubern zu können! Aller Wortschwall erreicht nicht entfernt die Wirkung, welche die Anschauung hervorbringt. Man wende nicht ein, es gäbe ja gute Bilder. Bilder sind immer ein ärmliches Surrogat, und wo man das Leben selbst haben kann, soll man sich nicht mit dem toten Abbild begnügen. Es ist ähnlich mit den ausgestopften Bälgen, mit den getrockneten Pflanzen. Lieber im Schulgarten in einem bequemen Käfig zehn lebende Vögel gepflegt, als hundert Bälge in die Sammlung gestellt oder fünfhundert Bilder gezeigt; lieber auf einem kleinen, quadratmetergroßen Beete zehn Pflanzen wachsen und gedeihen sehen, sie selbst begießen, sie anbinden, sie zudecken, wenn es nötig ist, als ein ganzes Herbarium voll Heu in den Schrank gelegt, wo es meist nur liegt, um zu verstauben. So giebt es tausenderlei Dinge, bei denen man sich zum Gesetz machen sollte, immer die Anschauung aufzusuchen, wenn das auch etwas unbequemer sein möchte, als in den Schubkasten zu langen und vor den Augen des gelangweilten Schülers ein schlechtes, vielleicht beschmutztes und verstaubtes, Bild aufzuhängen. Darum machen wir es uns zum Gesetz, unsre Kinder ins Freie zu führen, so oft als möglich; anfangs nur auf ein halbes Stündchen, eine Stunde, zwei Stunden; allmählich aber erweitern sich die Ziele; es wird die Wanderung erst auf einen Nachmittag, dann auf einen vollen Tag ausgedehnt. Hierbei mag es zunächst für längere Zeit bewenden. Wollten wir jetzt schon, in den ersten Jahren des Unterrichts, die Jugend auf längere Zeit vom elterlichen Hause loslösen, so würde das nach der Seite der Zucht eine Erschwerung der Aufgabe sein, die wir jedenfalls erst dann eintreten lassen dürfen, wenn die Kinder gelernt haben, sich innerhalb eines Wandertages so zu benehmen, wie es rechten Wanderern geziemt. Auch ist für die ersten Jahre das Material der nächsten Umgebung völlig ausreichend. Denn wenn wir uns zunächst auch durchaus auf den heimischen Kreis beschränken, so bleibt doch noch ein gar mannigfaltiges Material zu bewältigen.

Vor allem werde die Wanderung dazu benutzt, gewisse Totalitäten, gewisse volkstümliche Gruppen sicher unterscheiden und benennen zu lehren. So ist es höchst wichtig, daß das Kind möglichst bald unsre wichtigeren Laub- und Nadelhölzer, sowie unsre Obstbäume und Heckensträucher nach dem bloßen Habitus, eventuell mit Hilfe der Rinde, unterscheiden lerne, die Laubbäume womöglich auch im blattlosen Zustande; sehr lehrreich sind ferner die verschiedenen Blattskelette. Gehen wir an einem Saatfelde vorüber, so müssen die Kinder angeben können, ob Korn, Gerste, Hafer, Weizen darauf steht oder was sonst. Kommt im Herbst die Zeit der Fruchtreife, so bieten die verschiedenartigen Früchte Gelegenheit, die Unterscheidungsgabe des Kindes zu üben. Zieht in der Luft ein Flug Vögel vorüber, so werde das Kind auf die Verschiedenheit in der Anordnung der Masse, auf die Eigentümlichkeiten des Fluges u. s. w. aufmerksam gemacht. Da der Unterricht beim Eintritt der Schulwanderungen die Stufe des Jägerlebens behandelt, ist es unbedingt nötig, daß das Kind die Tiere auch an ihrer Stimme und an sonstigen Zeichen ihrer Thätigkeit unterscheiden lerne. Es gilt zu wissen, welcher Vogel das Loch in den Baum gemeißelt hat, welchem Tiere die Fährten angehören, auf die wir stoßen, die Losung oder das Gewöll, das wir finden. Nicht minder wichtig sind verlassene Nester, verlassene Eier, verlorene Federn. Wie das Wasser einer Quelle beschaffen sein wird, an der wir Halt machen, läßt sich oft schon nach dem bloßen Aussehen vermuten. Wo ein Fuchs, ein Dachs, ein Hase, ein Reh, ein Hirsch wechselt, das erkennt ein geübtes Jägerauge sofort, und nicht bloß bei frisch gefallenem Schnee; auch das Kind kann das lernen. Ein einziges kleines Knöchlein kann uns anzeigen, welches Tier hier dem schlauen Fuchs zum Opfer gefallen ist. Hören wir, daß Raupenfraß, Wind- oder Schneebruch irgendwo den Wald beschädigt hat, so lassen wir uns die Mühe nicht verdrießen, die Stelle aufzusuchen. Eine besondere Übung erfordert die sichere Erkennung geographischer Lokalitäten und ihre entsprechende Benennung. Was Wald, was Wiese, was Feld ist, weiß wohl ein jeder; nicht aber, woran man den Tannenwald vom Fichtenwald unterscheidet. Wir gehen im Laubwald: welche Laubbäume hier aber stehen, ist vielleicht selbst manchem Erwachsenen fremd. Und doch ist die Natur unsre gemeinsame Heimat, „in der fremd zu sein, jedermann Schande und Schaden bringt." Ich nenne nur das Wesentlichste, was hier an der Hand der Anschauung und an Ort und Stelle zur Klarheit gebracht werden muß, wenn ich folgende Namen herseße:

Meeresküste: sandiger Strand, Dünen, Salzwiesen der Küste, Schlickgrund. Meerwasser und Brakwasser. Salzhaltige Orte des Binnenlandes (naß oder trocken).

Süßwasser: stehende Gewässer (Seen, Teiche, Pfützen: mit schwimmenden, über oder unter Wasser blühenden, an demselben Orte wurzelnden Pflanzen); fließende Gewässer.

Ufer: schlammig, sandig, sumpfig; bei Überschwemmungen öfters unter Wasser gesetzt.

Rand von Quellen, Bächen, fließenden Gräben. Kiesbetten der aus dem Gebirge kommenden Flüsse. Ufer größerer Flüsse. Flußniederungen, Flußauen.

Moor: Torfsumpf, Erlenbruch, Torfstich. Hochmoor, Wiesenmoor.

Wiesen: Den Übergang vom Moor zur Wiese bilden die sumpfigen, torfigen, schwammigen Wiesen. Nasse, feuchte, trockne Wiesen. Auenwiesen. Triften. Anger. Bergwiesen.

Hügel, steinige Abhänge, felsige Lehnen, Felsen, Raine, unbebautes Land (unbebaute Weinberge), sonnige Thäler, Haine, sonnige, trockene Kalkberge.

Sandige Flächen: sandige Äcker, sandige Waldblößen und Waldtriften.

Heideflächen: Moorheide, Sandheide.

Wald: Nadelwald (trocken [sandiger Kiefernwald], feucht [sumpfig, quellig], licht, schattig). Laubwald (licht, schattig, trocken, feucht). Bergwälder, Auenwälder, Bruchwälder.

Bebautes Land: Marsch, Geest. Acker, Weinberge, Brachfelder, Gärten (Gras- und Gemüsegärten).

Dämme, Wegränder, Hecken, Gebüsche, Zäune. Wüste Plätze in Dörfern, Steinbrüche, Halden, Schutthaufen, Mauern, Ruinen.

Diese Verhältnisse sind insbesondere wichtig für die Standortsverhältnisse der Pflanzen; beim Boden kommen hierfür namentlich in Betracht die physikalischen Eigenschaften: ob ein Boden tiefgründig, flachgründig, aufgeschüttet, steinig, erdig, fest, locker, verwittert, angeschwemmt, thonig, lehmig, sandig, kiesig, kalkig, humos, hell, dunkel, warm, kalt, frei, sonnig, beschattet, trocken, feucht, naß, quellig, sumpfig, torfig u. s. w. sei. Auch das Tierleben steht in genauer Abhängigkeit vom Boden, insbesondere eben wegen dessen Beziehung zur Pflanzenwelt. So ist ferner auf die Erkennung der heimatlichen Formationen schon früh hinzuarbeiten. Wer sich z. B. Thüringen nur einigermaßen aufmerksam angeschaut hat, wird

Muſchelkalk- und Buntſandſteingebiet auf den erſten Blick auseinander zu halten wiſſen. Wie charakteriſtiſch ſind die Zechſteinfelſen von Pösneck, die Baſalte der Rhön, der Quaderſandſtein Böhmens und des Elbthales, die Schiefer des Frankenwaldes u. ſ. w. Kiesablagerungen als ſolche zu erkennen, fällt auch dem Kinde nicht ſchwer. Der Unterſchied von Mineral und Geſtein iſt an einzelnen markanten Beiſpielen einzuüben; wo z. B. Granit mit deutlichen Feldſpatkryſtallen vorkommt, iſt dies beſonders einfach. Auf die allgemeinen Unterſchiede zwiſchen kryſtalliſierten und nicht kryſtalliſierten, zwiſchen ſpaltbaren und nicht ſpaltenden, durchſichtigen und undurchſichtigen Mineralien iſt bald einzugehen. Von Mineralien kommen unter gewöhnlichen Verhältniſſen nur wenige in Betracht; vom Meſſer iſt bei Beſtimmung der Härte ausgiebiger Gebrauch zu machen. Als vorläufige Härteſkala kann in vielen Fällen feſtgehalten werden: quarzhart, eiſenhart, ſpathart = kalkſpathart, gipshart. Was ſich nicht ſchneiden läßt und ſchön kryſtalliſiert, das läßt unter gewöhnlichen Verhältniſſen Quarz oder Feldſpat vermuten. Gelingt es, ein Mineral mit dem Fingernagel zu ritzen, ſo hat man, wenn es noch ausgezeichnete Spaltbarkeit in dünne, biegſame, farbloſe Platten zeigt, Gips vor ſich; gefärbte Schüppchen und Platten, härter als vorige, gehören dem Glimmer an. Kalkſpat kryſtalliſiert meiſt auch ſchön, läßt ſich aber mit dem Meſſer leicht bearbeiten, dagegen nicht mit dem Fingernagel ſchaben. Wo Feuerſtein in einer Gegend vorkommt, iſt er eingehender Beachtung zu würdigen; er hat lange Zeit im Leben der Menſchheit eine wichtige Rolle geſpielt. Auch auf die mannigfaltigen Formen der Geſchiebe, die dem Urmenſchen gewiß ſo vielfach die Modelle für ſeine primitiven Werkzeuge geliefert haben, iſt bei den Wanderungen fleißig aufmerkſam zu machen.

Überhaupt iſt hier aus allen drei Naturreichen vor allem andern naturkundlichen Material dasjenige zu beachten, das zu den Bedürfniſſen des Jägerlebens in Beziehung ſteht. Und ferner iſt zu berückſichtigen, daß an dieſem Material eine ſyſtematiſche Schulung der Sinne gewonnen werden ſoll. Es ſind alſo Sinnesübungen aller Art vorzunehmen, und zwar für jeden Sinn beſondere. Wo es irgend angeht, ſind dieſe Übungen an die Form des Spiels, namentlich des Bewegungsſpiels, anzuſchließen. Auch von dieſem Geſichtspunkte aus muß es daher freudig begrüßt werden, wenn neuerdings das Spiel wieder mehr und mehr zu Ehren kommt, und wenn ein ſolches Spiel der Vertiefung in die Aufgaben des Jägerlebens geradezu dient, wie das neuerdings in

Görlitz eingeführte mit Pfeil und Bogen, so stehen wir ihm doppelt sympathisch gegenüber. Eine Aufzählung der einzelnen Sinnesübungen, welche sich an die Stufe des Jägerlebens anzuschließen hätten, dürfen wir uns bis zu dem Augenblicke versparen, wo wir imstande sind, in die Gliederung des Unterrichtsmaterials nach methodischen Einheiten einzutreten. Für jetzt genügt es, im allgemeinen die Richtung anzugeben, nach der diese Schulung der Sinne zu erfolgen hat.

Was zunächst den Gesichtssinn anbetrifft, so wird für seine Schulung wesentlich der Hinblick auf die Notwendigkeit einer räumlichen Orientierung maßgebend sein. In die Methoden und Hilfsmittel, welche hierbei in Betracht kommen, ist die Jugend möglichst früh einzuführen. Die Länge von Linien ist an den verschiedensten senkrechten, wagrechten und schrägen Gegenständen zu messen, z. B. an den Kindern selbst, an Baumstämmen, an Telegraphenstangen, an Häusern, an einem geradlinigen Stück Landstraße; bei einem fließenden Gewässer ist die Breite, bei einem freien Platz außerdem die Länge festzustellen, ebenso die Länge einer schrägen Dachkante, eines schräganstrebenden Pfeilers. Wo im Fluß ein Pegel angebracht ist, versäume man nicht, das Steigen des Wassers zu verfolgen. Besondere Vorrichtung erfordert es, um festzustellen, wie viel Regen in einer gewissen Zeit gefallen ist. Auch an ganz kleinen Strecken muß das Messen geübt werden, so an Staubgefäßen, Blumenblättern, Insekten, kleinen Kristallen; ebenso an gebogenen Linien: dem Umfange von Baumstämmen, dem Umfange einer Rabatte, dem Umfange unsrer gebräuchlichsten Münzen u. s. w. Wo sich dazu Gelegenheit giebt, mag auch versucht werden, gerade oder krumme Linien, wie sie in der Natur vorkommen, nach dem Augenmaß einzuteilen.

Von Winkelgrößen kommen in Betracht: die Winkel an Sternbildern, die Neigungswinkel für Gesteinsschichten und Bergabhänge, die Winkel zwischen Ast und Stamm, der Sehwinkel, der Winkel, welcher vorn am Giebel des Daches entsteht, wenn der Giebel nach der Straße zu steht, der Winkel, den zwei Wege miteinander machen, der Winkel, unter dem ein Pfeiler an einer Brücke, ein Strebepfeiler an einer Mauer steht, der Winkel, unter welchem eine Straße ansteigt, die Winkel, welche bei den verschiedenen Bewegungen am Körper und seinen Gliedmaßen entstehen, der Winkel, unter welchem erfahrungsmäßig ein Pfeil abgeschossen, ein Speer geworfen werden muß, damit er an einem vorher bezeichneten Punkte niederfalle, der Winkel, welcher bei der Brechung aus Wasser in Luft entsteht (z. B. beim Schießen der Fische zu beachten) u. s. w.

Zur Messung des Flächengehaltes bilden sich dar: Querschnitte von Baumstämmen, Flächeninhalt eines großen freien Platzes, Flächengehalt der Straßenfront eines Hauses, der Lichtöffnungen eines Zimmers im Vergleich zum Flächeninhalt des Fußbodens, Flächeninhalt eines Gartens, eines Feldes. Die Ausdehnung von 1 Quadratfuß, 1 Quadratrute, 1 Morgen, 1 Acker im Vergleich zu 1 qm, 1 Ar, 1 ha.

Zur Messung des Kubikinhalts bieten sich dar: Baumstämme, kleine und große Gefäße, kleine und große Steine. Gewichtsbestimmungen sind zu machen von porösen und kompakten Steinen, von Erde in feuchtem und trockenem Zustande, von verschiedenen Holzarten, wenn feucht, wenn trocken, von einem gewissen Quantum einer Flüssigkeit.

Dem Messen geht immer das Schätzen voraus, und die Messung dient nur zur Bestätigung der Korrektur der geschätzten Größe.

Immer sind die Naturmaße in Vergleich zu stellen mit dem Metermaß; von den Naturmaßen ist stets auszugehen.

Sehr bald ist der Gebrauch des Meßbandes, des Senkbleies, des Thermometers, des Regenmessers mit graduiertem Fußcylinder, des Kompasses, der Wasserwage, des Neigungsmessers, des Sternrohrs*) einzuüben. Daneben werde nicht versäumt, das Kind in der Unterscheidung der Farben schon bald zu üben und hier auch bis zur Erkennung einzelner Nuancen fortzuschreiten. Eine eigne Übung erfordert es, sehr entfernt stehende Gegenstände nach ihrer Farbe zu erkennen. Schöne Farbenspiele in der Natur zu beobachten, ist oft Gelegenheit; wir erinnern hier z. B. an den Regenbogen und an das betaute Netz der Spinne, wenn die Sonne es bescheint. Übungen im Nah- und Fernsehen haben reichlich aufzutreten; namentlich ist darauf aufmerksam zu machen, daß mit der Entfernung der Gegenstände auch ihre Größe abnimmt. Dabei ist überall auf Zahlenverhältnisse hinzuarbeiten. Ein anziehendes Schauspiel gewähren die verschiedenen Formen der Wolken; oft kann man sogar sehen, wie sie sich bilden.

Das Gehör ist für die räumliche Orientierung fast ebenso wichtig, als das Gesicht; den wesentlichsten Beitrag aber liefert es zur Orientierung in der Zeit, indem es die Welt der Töne auffassen lehrt. Bei den Tönen kommt in Betracht: Höhe und Tiefe, Klangfarbe, Zeitdauer, Verstärkung und Abschwächung in

*) Hierzu vergleiche Pilz, Über Naturbeobachtung des Schülers, S. 27—33.

ihrem Zusammenhange mit der Entfernung, Richtung, woher ein Ton kommt, Ursache seiner Erzeugung, Regelmäßigkeit seiner Wiederkehr. Eine von Kindern gern geübte Kunst ist es, Personen ihrer Bekanntschaft an der Stimme erkennen zu lernen. Die Metalle sind leicht an ihrem Klange zu unterscheiden. Auch die verschiedenen Gesteine klingen verschieden (vgl. Klingstein). Der beim Beklopfen verschiedener Gegenstände gehörte Schall läßt Schlüsse auf das Innere der Gegenstände zu.

Der Geschmack ist zunächst an den Nahrungsmitteln der Jägerstufe zu üben: an Früchten, Wurzeln, Blättern, Knospen u. s. w. Auch lerne das Kind unterscheiden, wonach ein Wasser schmeckt, in dem man der Reihe nach verschiedene Salze gelöst hat.

Der Geruchssinn wird geübt, wenn man das Kind mit verbundenen Augen an gewissen Blüten, Blättern, Wurzeln, Hölzern (frischen und getrockneten), Erdarten, Mineralien riechen läßt. Auch das Wasser hat oft einen eigentümlichen Geruch.

Das Gefühl hat festzustellen, ob ein Gegenstand glatt oder rauh, eben oder uneben, hart oder weich, heiß oder kalt, trocken oder naß ist. Giebt man dem Kinde Holz, Steine, Erde, Gespinststoffe u. s. w. in die auf den Rücken gehaltenen Hände, so mag es sagen, was dies für Gegenstände sind; dieselben sind auch nach ihrem Gewicht zu unterscheiden. Wichtig sind Übungen im leichten, gewandten Gehen und im Gehen mit verbundenen Augen, welcher letztere Fall sich abermals specialisieren läßt. Auch die Balancier- und Stehübungen gehören hierher. Besondere Übung erfordert das Anfassen sehr kleiner oder leicht zerbrechlicher Gegenstände. Endlich versuche das Kind, auch kleine Arbeiten ohne Hilfe des Gesichts zu verrichten (z. B. das Flechten, das Schreiben, das Werfen, das Stechen u. s. w.). Nochmals sei betont, daß alle diese Übungen sich an Spiele anschließen lassen.

Von der Menschenwelt und ihrer Arbeit muß alles, was zur Landwirtschaft in Beziehung steht, sorgfältig betrachtet werden, weil diese das wichtigste Urgewerbe ist. Denn wenn das Kind in der unterrichtlichen Betrachtung zunächst auch beim Jägerleben festgehalten wird, so soll es doch nicht künstlich vom Erfahrungsmaterial der modernen Welt abgesperrt werden. Also betrachten wir sorgfältig: das Vieh im Stall und auf der Weide, das Getreide als Saat, auf dem Halme, als Garbe. Das Pflügen, Säen, Mähen, Binden, Einfahren. Die Dungstätte und das Düngen. Von den Gewerben interessiert: Die Steinbrucharbeit, das Mauern, das Zimmern, die Ziegelbrennerei, die Töpferei. Die Werkstätte des

Wagners, des Schmieds, des Böttchers, des Tischlers, des Schuhmachers, des Schneiders, des Webers, des Gerbers, der Laden des Bäckers und Fleischers verdienen einen Besuch. Wo ein neues Haus gebaut, ein Brunnen ausgeschachtet, ein Bassin gegraben, ein Steinbruch abgebaut, der Grund zu einem Gebäude gegraben, die Gas- oder Wasserleitung nachgesehen, wo in einer Mühle ein Rad eingehängt, wo eine schwere Dampfmaschine auf ihrem Transport durch die Straßen gefahren wird, wo man Bäume fällt, Häuser einreißt, Wald rodet, wo man auf der Straße lötet, sägt, zimmert, spinnt, wo Flaschenzüge und Krahne, Winden und Hebezeuge in Anwendung kommen, da soll der Jugend Gelegenheit gegeben werden, es zu sehen.

Welchen Gewinn aus den Wanderungen der Jugend der Geschichtsunterricht ziehen könne, ist nicht unsre Aufgabe, hier zu untersuchen.

Was nun so die Schulwanderungen begonnen haben, das soll durch die Schulreisen den wachsenden Kräften der Jugend angemessen gestaltet und weiter geführt werden.

Inbezug auf den Unterricht gilt es also zunächst über die Ziele, die auf einer kurzen, höchstens eintägigen Wanderung zu lösen sind, nach und nach hinauszugehen. Wie weit das zu geschehen hat, das richtet sich im wesentlichen nach der Individualität der Schulen. Die Volks- und Bürgerschule, deren Schüler zum großen Teil auch in späteren Jahren „bodenstet" bleiben, wird sich bescheiden müssen, ihre Reiseziele auch für die spätere Schulzeit in der Regel innerhalb der Landschaft oder Provinz zu suchen, der sie eben angehört. Je nachdem nun die Landschaft geartet ist, wird die Ausbeute der Reise reichlicher oder kärglicher ausfallen. Doch giebt es wohl kaum eine Gegend in Deutschland, von der aus sich nicht mit Nutzen Schulreisen unternehmen ließen. Nur wird das eine Mal die Beförderung auf der Eisenbahn für eine weitere Strecke gewählt werden müssen, als das andre Mal. Am besten haben es natürlich in dieser Beziehung Landschaften, die von großen Erinnerungen und reicher eigenartiger Kultur belebt und deren Formen wechselnd genug sind, um auch die verschiedenen Aufgaben der Wanderarbeit zur Geltung kommen zu lassen. In dieser Beziehung ist unsre Heimat Thüringen bei Verteilung der Welt sicher nicht zu kurz gekommen *). Sie ist sogar, um die heimatlichen Reisen zu einer

*) Vgl. Regel, Dr. F., Die Entwickelung der Ortschaften im Thüringerwald (nordwestliches und zentrales Gebiet). Ein Beitrag zur Siedelungslehre Thüringens. Mit 1 Karte. Gotha, Perthes 1884.

speciellen Propädeutik des Reisens überhaupt zu gestalten, in hervorragender Weise begünstigt, und es sei daher gestattet, auf diese Verhältnisse hier näher einzugehen. Zunächst ermöglicht Thüringen an verschiedenen Punkten eine gute topographische Orientierung über kleinere Teile des Landes, an einzelnen Punkten auch eine imposante Übersicht über das Ganze. Wir nennen hier die Wartburg, den Inselsberg, den Adlersberg bei Suhl, den Schneekopf, den Kickelhahn, den Langen Berg, die Höhe von Limbach, den Wurzelberg bei Katzhütte, die Kursdorfer Kuppe, die Höhe von Hoheneiche, den Kulm bei Saalfeld, den Singerberg, den Luisenturm bei Großkochberg, die Leuchtenburg, den Forst bei Jena, den Ettersberg, den Seeberg bei Gotha u. s. w. Das Landschaftliche ist überall vortrefflich vertreten: wir verweisen hier auf die Umgebungen unserer thüringischen Residenzen, auf die malerische Lage der meisten thüringischen Schlösser, auf die schönen Flußthäler der Saale, Schwarza, Ilm (bei Ilmenau und Weimar), Loquitz und Sormitz, der oberen Werra, der oberen Schleuse, der Lauter, der Veßra, der Druse, des Schmalwassers, der Ohre und Gera, sowie auf das Gewirr der Waldthäler um Eisenach, Ruhla, Liebenstein u. s. w. Wer die lichten Hallen des Laubwaldes sucht, der gehe nach Liebenstein, Eisenach, Ruhla, Tautenburg oder auf den Schauenforst, wer den finstern Tann liebt, der findet ihn in den Forsten des Schwarzathals vorzüglich vertreten, ebenso bei Ilmenau, Amt Gehren, Oberhof u. s. w. Hier und da finden sich mächtige Einzelbäume von augenscheinlich sehr hohem Alter. Naturwissenschaftliche Belehrung der anmutigsten Art geben inbezug auf die Tierwelt die zahlreichen Wildparke, inbezug auf die Pflanzenwelt das Waldgebirge, das dem Liebhaber der Flora auch eine Anzahl subalpiner Gewächse bietet; auch inbezug auf Gesteine und Mineralien ist das Gebirge wohl ausgestattet. Daher haben sich auf dem fleißigen Wald und im Thüringer Becken eine Menge Industrien angesiedelt, deren Stätten zu besuchen wohl wert ist; so die Glashütten, die Eisenhütten, die Waffenfabrikation in Suhl, einst „des Reiches Rüstkammer", die Fabrikation der Spielwaren in Sonneberg, der Bergbau auf Eisen, Kupfer, Braunstein, Schwerspat, Alabaster, Rohgips, Faserngips, Steinkohlen, Braunkohlen, Steinsalz, Schiefer, die Salinen bei Kösen, Sulza, Artern, die großartigen Steinbrüche am Seeberge bei Gotha, die Porzellanfabriken, die Fabriken für Herstellung der Erdfarben, die Zündhölzchenfabriken, die Eisengießereien, die Flanellfabriken, der Garten-

bau Erfurts und andrer thüringischer Städte. Wen die Entwickelung der deutschen Mundarten interessiert, der kann mittel- und süddeutsche Mundung nördlich und südlich des Rennstiegs in den feinsten Schattierungen ihrer Übergänge verfolgen. An schönen Kirchen hat Thüringen allerdings nicht gerade Überfluß; doch sind hier vielleicht immerhin folgende Orte hervorzuheben: Erfurt, Hochheim bei Erfurt, Arnstadt, Ohrdruf, Eisenach, Klosterlausnitz, Tautenburg, Königssee, Saalfeld u. s. w.; schöne Kirchenruinen finden sich in Paulinzelle und dem noch zu wenig bekannten Thalbürgel. Reich ist Thüringen an Burgruinen: Greifenstein, Kyffhäuser, Drei Gleichen, Rudelsburg u. s. w.; über den mittelalterlichen Burgbau ist hier reiche Belehrung zu gewinnen. Wer aber der deutschen Kulturgeschichte so recht ins Herz blicken will, der hat in Weimar und auf der Wartburg hierzu Gelegenheit. Das geschichtliche Interesse endlich findet in Thüringen vielfache Punkte, an die es anknüpfen kann: die Wartburg war zweimal ein Mittelpunkt deutscher Geistesarbeit: zur Zeit der kunstsinnigen Landgrafen und zur Zeit des Reformators Luther. Erfurt, Eisleben und Eisenach versetzen uns ebenfalls in Luthers Zeit, Weimar erweckt durch seine Standbilder das Andenken an unsre zweite klassische Periode, an den Kyffhäuser knüpft sich der schönste Traum der deutschen Nation, in der Unstrutaue standen die Lieblingspfalzen der sächsischen Kaiser, zu Freiburg an der Unstrut bändigte der eiserne Landgraf die widerspenstigen Adligen, am Keuschberge bei Merseburg schlug Otto I. die Hunnen, das Saalthal, im frühen Mittelalter die Scheide zwischen deutscher und slawischer Nationalität, sah in der Neuzeit innerhalb eines halben Jahrhunderts den höchsten Glanz des preußischen Ruhmes (bei Roßbach), aber auch die schmähliche Niederlage der Nachkommen (bei Jena und Auerstädt).

Wenn auch Belebung des kulturgeschichtlichen und allgemein geschichtlichen Interesse zunächst nicht der Zweck des naturwissenschaftlichen Unterrichts ist, so war doch die Gelegenheit zu verlockend, um nicht über die Grenzen der uns gesteckten Aufgabe einmal hinauszugehen.

So vermag also schon für die Volks- und Bürgerschule jede Schulreise ein überraschend reiches Material der Beobachtung zu erschließen. Noch günstiger aber liegen natürlich die Verhältnisse für die höheren Schulen. Sie dürfen bei ihren Schülern eine reichere Vorbildung und bei deren Eltern größeres Entgegenkommen

für die Zwecke der Schulreisen voraussetzen; sie sollten sich daher unbedingt auch größere Ziele stecken. Jedenfalls darf verlangt werden, daß die 9—10 Jahre, während welcher sie die Jugend in der Schule festhalten, nicht vorübergehen, ohne daß dieselbe eine auf Autopsie beruhende und im wesentlichen durch Fußreisen erworbene Kenntnis der Hauptformen unseres deutschen Landes gewinnt. Bei dem Entgegenkommen, welches heutzutage die öffentlichen Verkehrsanstalten dem Reisebedürfnis der Jugend beweisen, ist es nicht vermessen, zu glauben, daß bald die Zeit kommen werde, wo auch die binnenländische Jugend das deutsche Meer und die Jugend der Küste das deutsche Mittelgebirge kennen lernt. Es dürfen nur die Lehrer etwas Aufopferung zeigen. Die Propädeutik des Reisens *kann* unseres Erachtens in der höheren Schule ganz systematisch durchgebildet werden, und sie *wird* es werden, sobald man sich einmal den Wert des Reisens für die Bildung der Intelligenz, des Geschmackes und des Charakters klar gemacht haben wird. Aus einem sehr kostspieligen Sport bevorzugter Kreise muß das Reisen zu einem auch für den schmalen Geldbeutel erschwingbaren Mittel der allgemeinen Volksbildung gemacht und insbesondere in die Erziehung der Jugend ganz allgemein eingeführt werden. Sowie auf der See derjenige nicht für voll gilt, der nicht wenigstens einmal die Linie passiert hat, so darf auch unter den „Landratten" derjenige nicht für voll angesehen werden, der nicht in den Jahren seiner Vorbildung wenigstens die Aufgaben, die sich für die Arbeit des Wanderns im deutschen Tiefland und im deutschen Mittelgebirge aufstellen lassen, mit Leichtigkeit zu bewältigen gelernt hat.

In neuerer Zeit hat man versucht, die Schulreisen durch Ferienkolonien zu ersetzen. So wenig wir die menschenfreundliche Absicht verkennen, die einer zeitweiligen Entfernung schwächlicher Kinder aus der Atmosphäre ungesunder Verhältnisse zu Grunde liegt, so bedenklich erscheint uns die Voraussetzung, die man dabei macht, schwächliche Kinder seien nicht imstande, täglich eine Marscharbeit zu leisten und müßten daher an einem bestimmten Orte konsigniert werden. Unsre auf mehrfachen Schulreisen gemachten Erfahrungen widersprechen dem auf das entschiedenste. Auch wir haben unter unsern kleinen Wandrern körperlich schlecht entwickelte Proletarierkinder gehabt; aber wir haben ihnen im Vertrauen darauf, daß die Freude an der gemeinsamen Arbeit und ein herzhafter Willensentschluß die körperliche Schwäche überwinden würde, getrost dieselbe Arbeit zugemutet, wie den gesunden. Und wir haben uns

darin nie getäuscht. Schon das Moment der Schulreisen, daß man jeden Tag ein auf der Karte nachweisbares Stück Arbeit vor sich bringt, vermögen die Ferienkolonien nicht zu gewähren. Und so verzeihe man uns, wenn wir vorläufig von dieser Einrichtung nicht allzuviel halten. Macht nur die Kinder erst glauben, daß sie schwächlich sind — und ihr raubt ihnen den besten Teil ihres naiven Zutrauens zur eignen Kraft.

Nachdem wir nun nachgewiesen haben, welche Erweiterung des Gesichtskreises im wörtlichen und im übertragenen Sinne durch Wanderungen und Reisen zu erreichen ist, so erübrigt uns zunächst noch, den Wert der Wanderarbeit für die unmittelbare Charakterbildung in einigen Hauptzügen hervorzuheben.

Zunächst lernt die Jugend beim Wandern den Segen einer verständigen Lebensordnung schätzen, in der alles seine rechte Stelle hat, die Arbeit und der Genuß. Das Wandern ist allererst eine Arbeit, und zwar eine gemeinsame, die mit Einsetzung aller Kraft in Angriff zu nehmen ist. Wie die Jugend bei aller Arbeit ihr Bestes zu geben bestrebt sein soll, so auch hier. Damit nun die Arbeit in rechter Weise vor sich gehen könne, müssen zunächst alle Hindernisse beseitigt werden, die den rechten Erfolg in Frage stellen. Hierzu gehört vor allem Unpünktlichkeit, Unordentlichkeit, Unsauberkeit, weil sie die Negation mittelbarer Tugenden darstellen, die bei der Arbeit zuerst in Betracht kommen, nämlich der Pünktlichkeit, Ordnungsliebe und Sauberkeit. Wer bei Antritt der Reise unpünktlich ist, verhindert die andern, zur rechten Zeit abzumarschieren und verkürzt so das Maß dessen, was erreicht werden kann. Wer unordentlich ist, also seine Sachen nicht am gehörigen Orte und in der gehörigen Verfassung zur Hand hat, der bleibt mit seiner Leistung nach und hindert so abermals die andern am raschen Fortschritt. Wer unsauber zur Stelle kommt, der muß zuerst wieder nach Hause geschickt werden, um sich zu säubern; denn die Reisegenossenschaft kann sich nicht gefallen lassen, daß ihr guter Ruf durch die Unsauberkeit eines Mitgliedes beeinträchtigt wird. Darüber geht aber wieder Zeit verloren. Die Gewöhnung an die mittelbaren Tugenden der Pünktlichkeit, Ordnungsliebe, Sauberkeit, die ja auch für die sonstige Schularbeit wichtig ist, muß bei Erziehung der Jugend eine der frühesten Sorgen sein, und für Wanderungen und Reisen muß eigentlich vorausgesetzt werden, daß sie schon erfolgt sei. Jedenfalls ist es aber gut, sich nach dieser Richtung Gewißheit zu verschaffen. Namentlich ist vor Antritt einer eigentlichen Reise,

auf der meist beträchtliche Ziele zu bewältigen sind, darauf zu sehen, daß nicht durch Unpünktlichkeit, Unordentlichkeit, Unsauberkeit Zeitverluste entstehen. Zeit und Kraft sind die kostbarsten Güter, welche dem Menschen anvertraut worden, und schon früh muß das Kind sich gewöhnen, mit beiden haushälterisch umgehen zu lernen. Darum lassen wir am Tage vor einer Reise die Jugend reisegerüstet zu einer bestimmten Zeit sich an einem bestimmten Platze einfinden, und nun wird festgestellt, ob die Reiseausrüstung, über deren Bestandteile ein eigenes Verzeichnis angelegt worden, auch vorschriftsmäßig und vollständig vorhanden sei und ob sich jeder sauber gewaschen und angekleidet habe. Zur rechten Vorbereitung gehört es auch, daß man am Abend vor Antritt der Reise eine gründliche Fußwaschung vornimmt, rechtzeitig schlafen geht und in herzhaftem Abendgebet seine Wege dem empfiehlt, „der Wolken, Luft und Winden giebt Wege, Lauf und Bahn.“ Auch darauf ist aufmerksam zu machen. So darf man hoffen, daß am nächsten Tage früh die Reise ohne Anstand zur bestimmten Zeit angetreten werden kann. Zu der soldatischen Pünktlichkeit und Ordnung, die der Heeresdienst verlangt, muß schon in der Schule der Grund gelegt werden. Die Wanderarbeit selbst vollzieht sich, soweit die Bodenbeschaffenheit dies zuläßt, in Reih' und Glied und mit marschmäßigem Schritt. Das fördert und erhält frisch. Ist es dem Erzieher hier und da erwünscht, aus erzieherischen Rücksichten mit einzelnen vertraulicher zu verkehren — denn auf der Reise öffnet sich das Herz der Jugend gar leicht — so wird die Marschordnung für so lange aufgehoben. Für die Ordnung des Marsches verantwortlich ist zunächst ein von der Jugend aus ihrer Mitte gewählter Anführer. Er hat das Kommando über die Schar. Zur Belebung der Geharbeit trägt es außerdem bei, wenn der Rhythmus des Gehens mit Musik und Trommelschall begleitet werden kann, sei beides auch noch so unvollkommen. Wenn sich daher einzelne für die Reise zu Spielleuten und Trommlern ausbilden wollen, so ist dem kein Hindernis in den Weg zu legen. Auch der Gesang ist ein vorzügliches Mittel, die Stimmung zu beleben. Hat sich nach größerer Anstrengung der Gesellschaft eine vorübergehende Erschlaffung bemächtigt, so hilft ein frisches Reiselied die Lebensgeister sofort wieder anregen. Natürlich muß es vorher in succum et sanguinem übergegangen sein und auswendig gesungen werden.

Zur Erhöhung des Corpsgeistes trägt es ungemein bei, wenn alle Wandergenossen eine gleichmäßige Kleidung tragen; unbedingt

notwendig ist es jedoch nicht, und in den meisten Fällen wird man schon der Unkosten wegen darauf verzichten müssen. Übrigens läßt sich auch unter ungünstigen Verhältnissen wenigstens soviel erreichen, daß jeder Teilnehmer zur Reise einen Ranzen und ein Plaid mitbringt, wobei man dann Sorge trägt, daß die Plaids gleichmäßig auf die Ranzen aufgeschnallt oder aufgebunden werden. Bei den Wanderungen der Kleinen wird man solche Anforderungen natürlich nicht stellen dürfen; hier wird man zunächst schon zufrieden sein müssen, wenn jeder nur reinlich und sauber zur Stelle kommt. Ist längere Zeit in aufgelösten Gliedern marschiert worden, so muß die Schar gleichwohl auf ein gegebenes Signal sich sofort wieder zu sammeln und zu geschlossenen Reihen anzutreten geübt sein. Dafür hat der Turnunterricht zu sorgen. Übrigens halte man auch beim Wandern mit unterbrochner Marschordnung streng darauf, daß keiner sich in seiner Haltung gehen läßt oder unnötig zurückbleibt. Geschieht dies doch, so läßt man die ganze Schar halten und stellt mit Hilfe der Uhr fest, um wieviel der Saumselige die Allgemeinheit in ihrem Fortkommen versäumt hat. In den meisten Fällen wirkt das schon; denn sobald die andern inne werden, daß ihnen dadurch ein Zeitverlust erwachsen ist, wirken sie für die Zukunft auf den Säumigen schon so ein, daß er ein andermal gewiß bei der Truppe bleibt. Es kann aber auch vorkommen, daß ein Wandergenosse durch den Zustand seiner Füße gehindert ist, so rasch vorwärts zu kommen, als die andern. Zeigt sich dabei, daß das Übel arg ist, so muß er entweder sofort mit der Bahn oder Post nach Hause geschickt werden (und schon aus diesem Grunde empfiehlt es sich, zu Nachtquartieren nur Orte zu wählen, von denen aus ein bequemes Fortkommen ermöglicht ist) oder man muß ihn nach einem der folgenden Nachtquartiere vorausreisen lassen, damit er sich dort erhole. Oft auch entschließt sich der junge Reisende, lieber seiner Schmerzen nicht zu achten, als sich von seinen Genossen trennen zu lassen. Eine solche Entschlossenheit, weiteren Strapazen und Schmerzen mit vollem Bewußtsein entgegen zu gehen, ist als Anzeichen eines kräftig reagierenden Willens hoch willkommen und muß auf alle Weise begünstigt werden.

Zu einer verständigen Lebensordnung gehört aber auch, daß sie auf regelmäßige und einfache Lebensgewohnheiten hinarbeite, weil dies sichere Mittel sind, das menschliche Leben zu verlängern und so die uns von Gott verliehene Kraftsumme so auszunutzen, wie es Pflicht ist. Daher sind zunächst die Aufgaben der Reise über die

einzelnen Tage gleichmäßig zu verteilen, damit nicht an einem Tage eine Überanstrengung entstehe; dies genau festzustellen, lasse der Erzieher eine seiner Hauptsorgen sein. Die Tagesarbeit soll streng geregelt sein. Früh stehe man zeitig auf; etwa 1/2 6 Uhr. Die Hauptarbeit werde am Vormittage abgemacht; nicht zu spät rücke man ins Nachtquartier ein, früh begebe man sich zur Ruhe. Etwa 9 Uhr dürfte hierzu die geeignetste Zeit sein, eher etwas früher, als etwas später. Die Jugend bedarf ihre acht gemessenen Stunden Schlafs, namentlich nach straffer Arbeit. Für den Sommer mag durchgängig oder auch eine Nacht um die andere eine Streu genügen; reist man im Herbste, was sich aus verschiedenen Gründen empfiehlt, namentlich für Gebirgsgegenden, so muß man schon Betten nehmen, von denen je eins für zwei Schüler im Alter von 13—14 Jahren meist genügt. Kein Reisetag beginne, kein Reisetag ende ohne Gebet. Auch sonst muß jeder Tag seinen Abschluß haben. Darum lasse man, sowie man ins Nachtquartier eingerückt ist, die nötigen Notizen über das, was man tagüber auf der Reise gesehen und beobachtet hat, in Stichworten dem Tagebuche einverleiben. Auch was jeder täglich privatim ausgegeben hat (für Einkauf von Andenken, für Vervollständigung seines Proviants, für größere Reparaturen an der Kleidung u. s. w.), hat er hier einzutragen. Den Eltern ist von Zeit zu Zeit durch eine Postkarte Nachricht zu geben. Auf Einfachheit in den Bedürfnissen ist mit der größten Sorgfalt hinzuarbeiten, namentlich in einer Zeit, die sich von diesem Ideal immer mehr entfernt. Die erste Kunst eines freien Mannes ist, wie Joh. v. Müller sagt, die Kunst, sich selbst zu helfen. Das soll auch die Jugend möglichst bald lernen. Darum reinigt der kleine Reisende seine Stiefeln selber, am besten, wenn sie nicht zu naß geworden sind, gleich an dem nämlichen Abende; ebenso hat er die Kleider selber nachzusehen, kleinere Schäden auch selber auszubessern, wozu ihm der, welcher das Flickzeug zu verwahren hat, das Material liefert. Vor dem Weitermarsche am Morgen findet eine kurze Vorstellung der Mannschaft statt, wobei man sich überzeugt, ob alles in Ordnung ist. Im Essen und Trinken gewöhne man den kleinen Wanderer möglichst anspruchslos; anstatt eines unverständigen Genießens lehre man ihn lieber ein verständiges Entsagen; denn je einfacher, je mäßiger man lebt — nur daß es nicht ins kärgliche ausartet — um so länger bleibt man genußfähig, um so gespannter bleibt die Energie, wenn es einmal gilt, auch härtere Aufgaben zu bewältigen. Der Mittagsmahlzeit wegen wird

gewöhnlich nicht eingekehrt, sondern nur, wenn das Wetter sehr schlecht und das Nachtquartier noch fern ist. Sonst wird sie an passender Stelle und aus den vorhandenen Proviantvorräten im Freien abgemacht, bei einem schönen Aussichtspunkte, unter dem grünen Dach des Waldes, auf einer Bergwiese in der Nähe einer Quelle oder mit der Aussicht auf eine weidende Herde, oder im Schatten eines einzeln stehenden, ehrwürdigen alten Baumes oder in einer alten Ruine u. s. w. Geistige Getränke dürfen die Kinder nicht bei sich führen; auch Bier wird tagüber nicht getrunken; dagegen Wasser, so oft das Bedürfnis vorliegt, bei jedem Quell, der gastlich dem Wanderer entgegenrinnt; natürlich nicht unmäßig. Es giebt keine größere Erquickung, als ein Trunk frischen, klaren Wassers, wenn der Körper durch Schwitzen das zu seinem Bestande nötige Wasser zum Teil hat abgeben müssen. — Mit dem Geld lerne die Jugend zur rechten Zeit freigebig, zur rechten Zeit sparsam sein; freigebig für alle edeln Zwecke, sparsam für den eignen Genuß. Auf der Reise besteht das Vergnügen nicht darin, möglichst viel Geld auf möglichst thörichte Weise durchzubringen, sondern sich vielmehr mit möglichst wenig Geld den größten Nutzen für seine Bildung zu verschaffen. Vergnügen hängt nicht bloß sprachlich zusammen mit genügen; es zeigt, daß doch eigentlich recht wenig dazu gehört, sich vergnügt zu machen. Für diese Wahrheit muß die Jugend schon sehr früh empfänglich gemacht werden; denn man weiß nicht, wie man das einmal im Leben brauchen kann. In der recht vollbrachten Arbeit liegt zugleich der rechte Genuß; nicht erst arbeiten und dann genießen wollen, sondern arbeitend genießen und genießend arbeiten — das ist das große Geheimnis der Lebenskunst. Mit der Einfachheit der Lebensgewohnheiten gehe die Bescheidenheit Hand in Hand. Nur allzuleicht ist die Jugend geneigt, sich über eine fremde Sitte, die von der heimischen abweicht, lustig zu machen und auf die Fremde mit einem gewissen Hochmut herabzusehen. Da weise man sogleich darauf hin, daß nicht allen Bäumen eine Rinde gewachsen ist und daß vielleicht auch manche unsrer Sitten einem Fremden sonderbar vorkommen würde; womöglich aber suche man auch die Gründe zu erläutern, warum gerade an diesem Punkte sich die Sitte in dieser Weise entwickeln mußte. Alles begreifen heißt alles verzeihen! Je mehr man fremdes Wesen verstehen lernt, um so mehr wird man es im allgemeinen auch achten lernen, um so mehr wird man inne werden, daß „hinterm Berge auch noch Leute wohnen“. Man gewöhne also die Jugend

daran, mit fremden Personen höflich und rücksichtsvoll zu verkehren und jederzeit mit dem Urteile bescheiden zurückzuhalten. Natürlich ist da, wo in der That die heimische Sitte vorzuziehen ist, der Wahrheit auch die Ehre zu geben; es ist gerade ein Vorzug des Reisens, daß es im Spiegel der Fremde die Vorzüge der Heimat um so heller hervortreten läßt.

Bei jeder Wanderschaft ist streng darauf zu achten, daß die Reiseziele, die man sich für die einzelnen Tage gesteckt hat, auch ohne Ausnahme innegehalten werden. Nicht Regen, nicht Sturm, nicht Hitze, nicht Müdigkeit soll über meinen Willen Herr sein. Nur die Zähne fest zusammengebissen und die Kniee stramm durchgedrückt, dann geht's schon! Inbezug auf die Müdigkeit gelte der Satz: Müde darf man sein, aber verraten darf man's nicht. Auch wenn man einmal gründlich vom Regen durchnäßt wird, so darf man nicht glauben, daß einem das unbedingt schaden müsse. Schon zweimal habe ich mit meinen Schülern einen ganzen Tag in Regen und Schlickerwetter zugebracht; es hat aber keinem etwas geschadet; nur ist natürlich gewissenhafte Vorsorge getroffen worden, daß die Wäsche gewechselt werden konnte und ein warmes Zimmer die Durchkälteten aufnahm. Es ist unglaublich, wie das Selbstgefühl des Knaben und sein Vertrauen auf die eigne Kraft gehoben wird, wenn er einmal das Bewußtsein empfunden hat: was man ernstlich will, das kann man auch. So giebt auch nichts so sicher das Gefühl des Fortschritts, als ein wohlvollbrachter Wandertag. Ja der Begriff des Fortschritts, auf das geistige Gebiet übertragen, ist sogar vom wirklichen Schreiten entlehnt. In der Schule kann der Knabe oft wochenlang arbeiten, ehe er sich bewußt wird, daß er etwas vor sich gebracht hat; während der Wanderschaft lehrt ihn jeder Blick auf seine Karte, wie eine Tagesarbeit fördert.

Gedenken wir zum Schlusse noch der erziehenden Elemente, welche gerade in der Gemeinsamkeit der Wanderarbeit liegen.

Zunächst ist der Bestand einer jeden Gemeinschaft davon abhängig, daß ein jeder Genosse derselben nach seiner Individualität zur Erreichung ihrer Ziele beiträgt. Darum ist innerhalb der Gemeinschaft eine gesunde sociale Gliederung anzustreben. Auch die Reisegenossenschaft soll als eine wohlorganisierte Gemeinde erscheinen. Diese Gliederung aber darf nicht nach einem unverstandenen und von fremder Willkür aufgezwungenen Schema vor sich gehen, sondern sie muß von der Gemeinde gewissermaßen selbst gefunden sein. Auch die Organisation der Schulreisen hat ihrerseits dazu

beizutragen, daß die Jugend in den Geist der Selbstverwaltung und damit der Selbstverantwortlichkeit schon durch die Schule eingeweiht werde. Darum sind alle Maßregeln, welche für die Reise getroffen werden müssen, vom Erzieher gemeinsam mit der Jugend zu überlegen. Es muß zunächst unter Beteiligung der Reisegenossen festgestellt werden, welche Ausrüstung für den einzelnen nötig ist, und warum gerade diese. Über die materiellen Bestandteile dieser Ausrüstung wird sogar ein genaues Verzeichnis angelegt; aber die Reiserüstung hat auch geistige Bestandteile: Hier ist darauf hinzuweisen, wie nötig es ist, daß man auf der Reise genügsam, bescheiden, ausharrend, heiter und gottvertrauend ist. Insbesondere aber ist die Notwendigkeit zu entwickeln, daß für die Dauer der Reise gewisse Ämter in Thätigkeit gesetzt werden müssen. Für die Zeiten, wo in geschlossener Reihe marschiert wird, muß ein Hauptmann gewählt werden, dem, wenn die Zahl der Reisegenossen eine große ist, noch die nötige Hilfe beizugeben sein wird; über die Ausgaben der gemeinsamen Kasse hat ein Buchhalter Rechnung zu führen; ein eigener Chronist hat, abgesehen von der Verpflichtung jedes einzelnen, sich am Abend eines Reisetages die Hauptdata desselben aufzuzeichnen, einen ausführlichen Bericht vorzubereiten, zu dem er gleich an Ort und Stelle die nötigen Notizen sammelt; ein Feldapotheker hat die für die Reise nötigen Arzneien zu verwahren; ein Feldschneider das für kleinere Flickarbeit nötige Material; auch Fernrohr und Kompaß müssen von einzelnen aufbewahrt werden, wenn es nicht möglich ist, jedem Teilnehmer einen eigenen Kompaß und ein eigenes Fernglas in die Hand zu geben. Auf diese Weise wird der Gemeinsinn gepflegt; er soll sich aber auch noch weiter bethätigen, vor allem darin, daß bei allen Gegenständen, die unterwegs von einzelnen gesammelt werden, dieselben gehalten sind, auch die Schulsammlungen zu bedenken. Vor allem muß von vornherein ein Teil der gemeinsamen Reisekasse für diesen Zweck reserviert werden, soweit es sich um Dinge handelt, die nur auf dem Wege des Kaufes erworben werden können. Glücklicherweise handelt es sich in vielen Fällen gar nicht um solche Dinge, die nur durch Geld zu erwerben sind, und es ist nur zu loben, wenn ein Knabe bestrebt ist, sein kleines Eigentum, wie das der Schule, auch auf andere Weise, als durch Kauf zu vermehren. Die Gemeinsamkeit ist aber noch weiter segensvoll. Eine jede gemeinsam unternommene Arbeit hebt und fördert den einzelnen schon dadurch, daß er sieht, wie andere arbeiten, daß er aus der fremden Art, zu arbeiten, mannigfaltige Anregung gewinnt. So auch beim Reisen.

Sieht ein Knabe, wie praktisch der andere seinen Ranzen zu packen versteht, so wird er es ein andermal auch so machen. Sieht er, wie ein anderer Schmerzen, die ihm vielleicht die wunden Füße verursachen, mannhaft verbeißt, so wird er sich vornehmen, dem tapferen Dulder gegebenen Falles nicht nachzustehen. Giebt es bei der Wanderschaft Schwierigkeiten zu überwinden, so regt sich sofort ein gesunder Wetteifer. Wenn es gilt, einen Aussichtspunkt in steilem Aufstieg zu gewinnen, so möchte jeder der erste oben sein. Und nun die Gemeinsamkeit des Genusses! Wie hebt es das eigene Behagen, wenn jeder in des andern Antlitz deutlich lesen kann, wie wohl ihm nach wohl vollbrachtem Tagwerk bei der dampfenden Schüssel ist! Wie hebt es die eigene Freude an der schönen Welt, wenn sie in einem lieben Genossen sympathisch widerklingt! Selbst die Entbehrung wird gern und mit Humor getragen, wenn sie einmal als eine gemeinsame Last anerkannt ist, und auch das Leid, an dem der Wandergenosse teilnimmt, das er durch Zuspruch und Aufopferung zu lindern sucht, ist dann nur halb so bitter. In dem Gedanken an das gemeine Beste lernt sich auf der Reise auch der eigene Wille gern unter einen fremden Willen, unter ein allgemeines Gesetz fügen, wenn es auch dem einzelnen Zwang auferlegen muß. Namentlich die Veranlassungen zum Streite, die sich in der Heimat unter der Jugend bei der geringsten Gelegenheit leicht ergeben, schwinden fast völlig vor der Verpflichtung, den fremden Zuschauern gegenüber dem Rufe der Reisegenossenschaft keine Schande zu machen. Gerade durch den Gegensatz, den die fremde Umgebung ausübt, wird das Gefühl für die Ehre und das Ansehen der Genossenschaft ganz wesentlich gehoben. Das Bewußtsein der Solidarität: wir stehen einer für alle und alle für einen, kommt bei solchen Gelegenheiten ganz entschieden zum Durchbruch, und es ist sicherlich hoch willkommen zu heißen, wenn sich eine Gemeinschaft nach solchen Ehrenpunkten bestimmen lernt; denn dadurch wird dem Egoismus des einzelnen ein sehr heilsamer Zwang auferlegt.

Nach der Rückkehr von der Reise hat in der Schule eine Verarbeitung des gewonnenen Materials stattzufinden; einen Teil davon bildet eine genaue Reisebeschreibung, die jeder Teilnehmer zu liefern und mit einer selbstgezeichneten Karte zu versehen hat; die beste Arbeit wird in das Reisebuch der Schule aufgenommen, und nicht selten finden sich unter den Schülern geschickte Zeichner, welche dieselben mit hübschen Abbildungen versehen.

Hiermit sind unsere Betrachtungen über Schulwanderungen und Schulreisen abgeschlossen, und wir wenden uns nunmehr der zweiten Stufe zu.

II. Tierpflege und Tierschutz.

Litteratur:

Barth, E., Über den Umgang.

Brehm, A. E., Illustriertes Tierleben.

Döbner, Dr. E. Ph., Handbuch der Zoologie, mit besonderer Berücksichtigung der Forst- und Landwirtschaft.

Gebauer, C., Unsere Freunde und Feinde in Wald und Feld, in Haus und Hof.

Geschwind, R., Die Felsen in Gärten und Parkanlagen.

Glaser, Dr. L., Landwirtschaftliches Ungeziefer, dessen Feinde und Vertilgungsmittel.

Glaser, L. und Klotz, C. E., Leben und Eigentümlichkeiten der mittleren und niederen Tierwelt.

Giebel, Vogelschutzbuch.

Gloger, Schutz den Vögeln!

Jeitteles, Über Nistkästen für Vögel.

Keller, P., Der Zimmergarten. Darin: Das Zimmeraquarium.

Lenz, H. O., Gemeinnützige Naturgeschichte.

Müller, A. und K., Wohnungen, Leben und Eigentümlichkeiten in der höheren Tierwelt.

Pösche, H., Das Leben der Natur im Kreise des Jahres.

Ratzeburg, Die Forstinsekten.

Roßmäßler, C. A., Die vier Jahreszeiten.

Derselbe, Das Süßwasseraquarium.

Ruß, Durch Wald und Feld.

Schwab, E., Das Wasserbecken im Schulgarten. Vgl. Allg. Schulzeitung 1877 Nr. 31.

Schwab, E., Wie kann der Schulgarten das wirksamste Mittel für die Propaganda des Tierschutzes werden? Vortrag gehalten in der 28. Jahresversammlung des Wiener Tierschutzvereins. Referat darüber in der Zeitschrift: Die Erziehung der Gegenwart. VIII. Nr. 8.

Sigismund, B., Die Familie als Schule der Natur.

Wagner, H., Entdeckungsreisen in Wald und Feld.

Nachdem die Menschheit im Jägerleben eine allgemeine Übersicht über die Fülle der Naturgüter gewonnen hat, ergreift sie im Hirtenleben ihr erstes besonderes Arbeitsideal, die Tierwelt. Daß sie gerade damit beginnt, und nicht mit der Pflanzenwelt, hat seinen guten psychologischen Grund: die Tiere stehen dem Menschen, schon durch die Möglichkeit, Bewegungen auszuführen und ihren Ort zu verändern, unendlich näher, als die auf eine Stelle gebannten Pflanzen. Wenn nun auch Tierpflege und Tierschutz in ausgedehnterem Maße sich erst an diese Kulturstufe anschließen lassen, so hat doch die Schule schon vorher dafür zu sorgen, daß die Jugend zur Tierwelt in ein freundliches Verhältnis trete.

Haben die Schulwanderungen, wie wir sie vorstehend skizzierten, in den ersten Schuljahren ihre Pflicht gethan, so ist dieses Verhältnis wenigstens angebahnt. Das Kind hat dann einen guten Anfang gemacht, die Tierwelt beobachten und in ihrem Wesen verstehen zu lernen. Mit dem Eintritt in die Hirtenstufe werden nun zunächst die Schulwanderungen fortgesetzt in der Richtung, welche das Verständnis des Hirtenlebens nach Seite des Unterrichts verlangt. Das zoologische, botanische und mineralogische Material das zur Hirtenstufe in Beziehung steht, wird also fortlaufend beobachtet, für das Verständnis des Klimas müssen jetzt die ersten Grundlagen gewonnen werden, die Beobachtung des Himmels wird für den Hirten aus verschiedenen Rücksichten zur Notwendigkeit.

Auf dem Standpunkte der bloßen Beobachtung dürfen wir aber nicht stehen bleiben. Denn die Tierwelt soll nunmehr nicht allein Gegenstand des Unterrichts sein, sondern die zur Hirtenstufe gehörende Ergänzung soll aus ihr den allgemein menschlichen Gehalt ziehen in Tierpflege und Tierschutz. Beide liegen in derselben Richtung; der Tierschutz ist nur eine besondere Form der Tierpflege, und zwar für diejenigen Tiere, die zwar Freunde unserer Wirtschaft sind, aber nicht unserm Haushalt angehören. Beide sollen einen intimeren Verkehr mit der Tierwelt vermitteln, als er durch die Schulwanderungen und die zufälligen Berührungen, welche die Tierwelt der Jugend nahe bringen, herbeigeführt werden kann. Daß wir hierbei wieder an menschliche Urtriebe und Uranlagen anknüpfen, haben wir in der allgemeinen Übersicht auszuführen versucht. In der That ist ja die Vorliebe der Jugend für die Tierwelt bekannt genug. Zwischen dem jungen Hunde und seinem jungen Herrn knüpfen sich oft die zärtlichsten Beziehungen an. Und welch ein freundliches Bild gewährt es, wenn die junge Herrin

mit den jungen Kätzchen ſpielt und die Alte ihr ſchnurrend am Kleide vorüberſtreift! Alles junge Getier iſt den Kindern vertraut, weil das Kind der tieriſchen Stufe überhaupt näher ſteht, durch viel feſtere Bande des ſympathiſchen Empfindens mit dem Tiere verknüpft iſt, als der Erwachſene. Man ſehe ſich nur die vergnügten Geſichter der Kleinen an, wenn die Glucke mit ihren flinken Küchlein, jedes Körnchen mütterlich muſternd, bedächtig vorbeimarſchiert oder wenn die alte Ente vorüberwatſchelt mit ihren flaumhaarigen Jungen, die den kleinen Schnabel in jede Pfütze ſtippen müſſen. Da kommt die Gans mit ihren Gänschen! Seht, wie ſie ziſchend den Hals reckt, wehrhaft bereit, jedem, der ihren Kleinen einen Harm zufügen will, nach den Beinen zu fahren! Und wie zierlich ſieht es erſt aus, wenn die kleinen Gänſe und Enten ſo geſchickt auf dem Waſſer umherrudern! Da merkt man ſo recht, wie ſie ſich „in ihrem Elemente“ fühlen! Jetzt aber öffnet ſich gar der Stall, und die täppiſchen Kälber, die quiekenden Saugſchweinchen, die kläglich blökenden Lämmer, die munteren Füllen und die mutwilligen Zicklein werden auf den Hof gelaſſen! Das iſt erſt eine Freude für die Kinderwelt! Fürwahr, wer auf dem Lande aufwächſt, in den geſunden, einfachen, ungekünſtelten Verhältniſſen des Bauernſtandes, wem es vergönnt iſt, dort im unmittelbaren Verkehr mit der Natur ſeine Jugend recht auszuleben, der hat doch vor dem Stadtkinde einen beneidenswerten Vorzug dadurch, daß er in Naturſinn und ſchlichte Empfindung förmlich eingetaucht wird. Darum wird es in ländlichen Verhältniſſen inbezug auf diejenigen Tiere, welche der Menſch in ſeine Wirtſchaft eingeführt hat, alſo inbezug auf die Hausſäugetiere und das Hausgeflügel, beſonderer Veranſtaltungen nicht bedürfen. Für alle anderen Verhältniſſe aber, wo nicht der Beruf der Eltern auch für die Kinder die natürliche Veranlaſſung zur Tierpflege iſt, werden ſolche künſtliche Veranſtaltungen einzutreten haben; denn in der geiſtigen Entwickelung der Menſchheit ſpielt eben der Verkehr mit der Tierwelt eine zu wichtige Rolle, als daß die Erziehung ihn in ihren Maßregeln übergehen dürfte. Es kann kein Zweifel ſein, daß nach dieſer Seite namentlich für ſtädtiſche Verhältniſſe unſere Schuleinrichtungen einer Ergänzung bedürfen. Wir ſind ſogar ſo kühn, da, wo es ſich um die Verhältniſſe wohlhabender, insbeſondere induſtriell entwickelter Städte handelt, in deren Bevölkerung die ſinnige Betrachtung der Natur durch die Richtung auf das induſtrielle Leben gar oft niedergehalten wird, für Tierpflege und

Tierschutz sehr ausgedehnte Einrichtungen zu fordern. Da, wie wir oben angedeutet haben, das Naturleben der Kinder sich vorwiegend an den Schulgarten anzuschließen hat, so finden auch Tierpflege und Tierschutz hier ihren natürlichen Mittelpunkt. So weit es sich nun zunächst um den Tierschutz handelt, fällt natürlich diejenige Seite desselben, die sich allgemein als Ahndung der Tierquälerei bezeichnen läßt, nicht in den Bereich des kindlichen Wirkungskreises. Wohl hat das Kind überall, wo es Zeuge einer Tierquälerei ist, das Recht und die Pflicht, seiner Entrüstung und seinem Abscheu Ausdruck zu geben; die strafrechtliche Ahndung solchen Frevels aber ist Sache der Erwachsenen, in deren Tierschutzvereinen ja auch gerade diese Seite des Tierschutzes zum Gegenstande der allgemeinen Aufmerksamkeit gemacht wird. Dagegen soll das Kind schon früh sich dafür interessieren lernen, daß nützliche Tiere im Schulgarten geschützt und diejenigen, welche ihm fehlen, in denselben eingebürgert werden. Natürlich muß die Natur des Gartens hierbei selbst das Beste thun; sie muß so beschaffen sein, daß sich die Tiere, um die es sich dabei handelt, im Garten wohlfühlen können. Die Reptilien, welche hierbei in Betracht kommen, sind ziemlich anspruchslos; wählerischer sind die Vögel; sie wollen geheime Schlupfwinkel, Ruhe, dichtes Gestrüpp, beerentragende Sträucher, schattengebende Laubbäume, Tannenwäldchen, Schlinggewächse, Wasser, Felsklüfte, Moos und dergleichen Annehmlichkeiten mehr. Insbesondere von Wichtigkeit sind hier die Felspartieen des Gartens. Jede größere, gut angelegte Felspartie ist ein wahres Eldorado für den Singvogel, vorausgesetzt, daß Raubvögel, Katzen, Marder und andere Tiere nicht störend einwirken und der Mensch mit seinem Treiben ferne bleibt von der Brutstätte unserer Lieblinge. „Man lege daher, wo immer es angeht, dichte Hecken von Lonicera, Brom- und Himbeeren, sowie Stachelbeeren an; pflanze Sambucus nigra und racemosa, Ebereschen, Heidelbeeren, Liguster, auf freien Plätzen Erdbeeren; man stelle Nistkästen auf die Bäume, bringe knorrige, dabei löcherige, alte Stämme, mit Schlingpflanzen umrankt, zwischen die Felsen, baue Teiche, leite womöglich ein Bächlein durch den Garten, zum mindesten an dessen Grenze; man stelle Fallen auf gegen das vierfüßige Raubgesindel, töte die durchstreichenden Falkenarten, zerstöre die Nester der Elstern und Häher, besonders aber die der Würgerarten, die, so unschuldig sie auch aussehen, oft jeden Strauch nach jungen Vögeln durchstöbern; man überwache endlich das Gelichter der Haussperlinge (nicht Feldsperlinge), welche die Eier

der Rotſchwänzchen aus den Niſtkäſten holen, und beſchränke deren allzugroße Vermehrung.“ (Geſchwind.) Einzelſtehende Bäume, in die manche Vögel ſo gerne ihr Neſt bauen, ſichere man vor den Angriffen der Katze dadurch, daß man den Stamm mit Dornenreiſig behängt. In ſtrengen Wintern laſſe man an geeigneten Stellen des Schulgartens und auch ſonſt innerhalb und außerhalb des Ortes für Finken, Stieglitze, Girlitze, Hänflinge, Haubenlerchen, Spatzen und Meiſen Futter ſtreuen, was von Knaben wie Mädchen ſehr gern gethan wird, ſo gern, daß man die Entziehung dieſes Amtes ſehr wirkſam als Strafmittel benutzen kann.

Von den Vögeln ſind namentlich die Inſektenfreſſer eine ganz vortreffliche Gartenpolizei. Unbedingte Inſektenfreſſer ſind: die Schwalben, ſämtliche Grasmücken, die Bachſtelzen, die Zaunkönige, die Spechte. Gemiſchte Koſt lieben die Sperlinge, Meiſen, Finken, Ammern, Droſſeln, Lerchen, Krähen, Dohlen. Da die Meiſen bei uns überwintern und während dieſer Zeit ſich von Raupen, Puppen, Schmetterlingseiern u. ſ. w. nähren, ſo verdienen ſie beſonderen Schutz. Die Finken ſind die beſten Vertilger von Wickel- und Ringelraupen. Von den Säugetieren wird der Maulwurf für Gärten und Wieſen allerdings ſehr läſtig, er iſt aber ſeinem Gebiß nach ein ausgeſprochener Inſektenfreſſer und vertilgt gerade diejenigen Inſekten und niederen Tiere, welche die Pflanze an ihrem empfindlichſten Teil, an der Wurzel, bedrohen. Inſektenfreſſer — und als ſolche zu ſchützen — ſind ferner aus der Klaſſe der Säugetiere die Fledermäuſe, die Igel, die Spitzmäuſe. Die Klaſſe der Reptilien zählt mit Ausnahme der Kreuzotter nur nützliche Tiere; und auch dieſe würde, da ſie Mäuſe verzehrt, zu dulden ſein, wenn ſie nicht das Leben des Menſchen bedrohte. Die Reptilien verdienen alſo, wo ſie in den Gärten noch fehlen, in dieſelben eigens eingeſetzt zu werden. In England bilden bekanntlich die Kröten, wegen des Nutzens, den ſie für den Gärtner haben, einen förmlichen Handelsartikel. Die Fiſche kommen für den Landbau nur als nützliche Tiere in Betracht, nämlich da, wo man Teichwirtſchaft treibt. Von den Käfern nützen durch Vertilgung ſchädlicher Inſekten namentlich die Sandkäfer, die Laufkäfer, die Kurzflügler, die Marienkäfer, der ameiſenähnliche Buntkäfer, der vierpunktige Aaskäfer, die Weichkäfer. Von den Aderflüglern nützen: die Sandweſpen, die Schlupfweſpen und einzelne Ameiſen (Formica), von den Zweiflüglern die Schwebfliegen; von den Netzflüglern: die Waſſerjungfern und Flor-

fliegen; von den Halbflüglern: die rotbeinige Baumwanze und die Saumwanze; die Spinnen sind sämtlich nützlich.

Erfordern nun schon die Maßregeln zum Schutze der nützlichen Tiere eine gewisse Umsicht, so ist dies mit den Maßregeln der eigentlichen Tierpflege noch mehr der Fall. Die Schule wird daher auch hier, wie überall, in ihrer Thätigkeit von den elementarsten und einfachsten Verhältnissen auszugehen haben. Sie wird der nötigen Hilfe wegen, die anfangs der Lehrer zu leisten hat, den Elementarkursus der Tierpflege in das Schulzimmer oder wenigstens in das Schulhaus verlegen und zur Pflege solche Tiere wählen, die in ihren Ansprüchen sehr einfach sind und wenig Aufmerksamkeit erfordern. Hierzu erweisen sich die Reptilien als vor allem geeignet. Zugleich erfüllen wir, wenn wir die Jugend schon früh mit ihnen bekannt machen, eine Pflicht gegen diese Tiere; denn da sie uns Nutzen bringen, so verdienen sie durchaus nicht den Haß, den sie von Ungebildeten oft genug erfahren. Wenn wir die Jugend lehren, den Abscheu vor ihnen, der ja nur aus mangelhafter Kenntnis ihrer Lebensweise und aus Verkennung ihrer Dienste hervorgeht, zu überwinden, so thun wir damit nicht nur ein nützliches, sondern geradezu ein gutes Werk.

In Betracht kommen bei diesem Elementarkursus folgende einheimische Tiere: die grüne Eidechse, die gemeine Eidechse, die Blindschleiche, die Ringelnatter, die glatte Natter, die Äskulapschlange, der Laubfrosch, der Wasserfrosch, der Grasfrosch, die Wasserkröte, die Feuerkröte (Unke), die Feldkröte, die Stinkkröte, der Feuersalamander, der Sumpfsalamander, der gefleckte Wassersalamander, der Teichsalamander. Davon lieben eine trockne Wohnung: die beiden Eidechsen, die Blindschleiche, die glatte Natter, die Äskulapschlange; die übrigen wollen feucht oder im Wasser wohnen.

Die Unterbringung der das Trockne liebenden Tiere hat keine Schwierigkeiten; ein geräumiger Kasten mit trockner Erde, auf der trocknes Moos und Steine liegen, mit Hohlräumen und Schlupflöchern, wohl auch kleinen Grotten, zwischen ihnen, genügt für sie; die Seiten und der Deckel sind am besten aus weitmaschiger Drahtgaze. Sie lieben die Wärme der Sonne. Der Laubfrosch wohnt ganz gut in einem Glase mit schräg aus dem Wasser aufsteigender Treppe. Er hat die ganze Gruppe der Frösche zu vertreten. Ebenso genügt eine Kröte als Vertreterin der Kröten überhaupt. Sie ist samt der Ringelnatter in einem Kasten mit feuchter Erde, Steinen und feuchtem Moos unterzubringen, der keinen Boden hat und in

einem Unterſatz ruht. Beide lieben dunkle Plätze. Die Salamander und die Unke verlangen ein Aquarium mit einer Felspartie, die Höhlungen enthält.

Nachdem das Kind ſich auf dieſe Weiſe einigermaßen in die Tierpflege eingelebt hat, kann man nun ſchon mehr und verſchiedenartigere Tiere unter ſeine Obhut ſtellen; auch ſchon im Schulhauſe, wenn es die Verhältniſſe erlauben; und namentlich müſſen ſolche Tiere, die wir wegen ihres anmutigen Weſens oder ihrer eigentümlichen Schönheit bevorzugen, dem Kinde möglichſt früh vertraut werden. Hierbei hat man aber zu bedenken, daß es für das Gedeihen der Tiere unumgänglich nötig iſt, ihnen in der Gefangenſchaft möglichſt genau dieſelben Verhältniſſe zu bieten, unter denen ſie in der Freiheit leben. Hier tritt der Schulgarten in ſein Recht, indem wir eine Abteilung desſelben als Tiergehege einrichten. Im Tiergehege kann man, je nach den verfüglichen Mitteln, die mannigfaltigſten Tierformen vereinigen, indem man ſich dabei, der Idee des Schulgartens angemeſſen, zunächſt auf die heimiſche Tierwelt beſchränkt und innerhalb derſelben auf diejenigen Tiere, die entweder im Volksbewußtſein eine Rolle ſpielen oder für die menſchliche Wirtſchaft wichtig ſind und doch ſich der Beobachtung im Freien ſelten darbieten; oder auch die durch ihr anziehendes Weſen unſer beſonderes Intereſſe erregen, oder welche für die Tierpflege intereſſante Probleme bieten; endlich ſolche, welche gewöhnlich verkannt werden und auf welche die Aufmerkſamkeit der Jugend daher beſonders zu richten iſt. Auch von Tierarten, welche bereits in Freiheit den Garten bewohnen, ſind einzelne der beſonderen Aufmerkſamkeit noch im Tiergehege darzubieten. Von den Säugetieren gehört in das Tiergehege die volkstümliche Figur des Fuchſes, die in der Tierſage und Tierfabel eine ſo hervorragende Rolle ſpielt, ſodann ein Dachs und ein Marder, weil dieſe Tiere ſo ſcheu ſind, daß man ſie in der Freiheit ſelten beobachten kann; unter den Nagetieren ſind einzelne wegen ihres anmutigen Weſens zu halten, ſo die Eichhörnchen, die Siebenſchläfer, die Haſelmäuſe; Kaninchen, namentlich in den durch die Züchtung erzielten Abänderungen, dürfen nicht fehlen, weil ſie unter den Nagetieren faſt das einzige Beiſpiel einer geregelten und erfolgreichen Zucht gewähren. Ein Rehbock iſt eine Zierde für jeden Garten und ſchon um deswillen zu halten, weil man an ihm den intereſſanten Vorgang der jährlichen Erneuerung des Gehörns beobachten laſſen kann. Die Säugetiere verlangen im allgemeinen geräumiges Quartier und Schlupfwinkel, in die ſie ſich zurückziehen

können. Die Vögel in enge Käfige zu sperren, wie noch so vielfach geschieht, ist barbarisch; sie sollen entweder sich ganz frei bewegen dürfen oder wenigstens einen größeren Gesellschaftskäfig erhalten, mit besonderen Abteilungen für das Brutgeschäft der einzelnen Arten. Aus der Welt der Vögel gehören in das Tiergehege zunächst ein Tagraubvogel, und zwar ein Beizfalke, wegen der Wichtigkeit, welche diese Tiere früher für den Betrieb der Jagd hatten, sowie einige Vertreter der Eulen (Käuzchen, Schleiereule). In einem Gesellschaftskäfig, der sehr geräumig sein muß, sind unsere Singvögel unterzubringen, und es empfiehlt sich wegen derjenigen Kinder, welche die Vögel überhaupt erst kennen lernen sollen, diesen Käfig auch dann beizubehalten, wenn es gelungen ist, alle nützlichen Vögel im Garten selbst einzubürgern. Vom Hausgeflügel sei je ein Paar vorhanden: ein Paar Hühner, ein Paar Tauben, ein Paar Gänse, ein Paar Enten. Da, wo in einem Orte besondere, auch für die Jugend belehrende Züchtungen betrieben werden, wie z. B. in einzelnen Orten die Zucht der Brieftauben, kann es nicht schwer halten, für den gemeinnützigen Zweck des Schulgartens das nötige Anschauungsmaterial zu erwerben. Die volkstümlichste Figur der gefiederten Welt, der Storch, darf dem Anschauungskreise der Kinder unbedingt nicht fehlen. Für die Enten und Gänse sei ein kleiner Teich vorhanden, für alles Geflügel ein Geflügelhaus aus Natur-holz, zum Aufenthalt in der Nacht, sowie bei Regen und unfreundlicher Witterung. Ein zweiter Teich, von dem die Wasservögel fernzuhalten sind, ist für die Fische; ihm soll auch die deutsche Schildkröte nicht fehlen. Die Frösche, Wasserkröten und Salamander können im Ententeich Unterkunft finden. Größere Behälter, mit Felsen, Moos, Grotten u. s. w. bergen die übrigen Reptilien. Die Kreuzotter ist in einem besonderen Behälter sicher zu verwahren, so daß sie keinen Schaden anrichten kann. Wenn man über zwei Teiche verfügt, den einen mit stehendem, den andern mit fließendem Wasser, so kann man darin zwar alle Arten von Wassertieren halten, außer den genannten namentlich noch die verschiedenen Wasserkäfer und gewisse im Wasser lebende Larven, sowie die Wasserschnecken, die ersten Entwickelungszustände der Frösche, die Wasserspinnen und verschiedene Muscheln (Teichmuschel, Flußmuschel, Kugelmuschel, Erbsenmuschel); allein für die Beobachtung, wie sie gerade den Kindern zu gönnen ist, liegen die Verhältnisse bei größeren Behältern, die man nicht von der Seite betrachten kann, nicht bequem. Hier helfen nur Aquarien, und man wird

Sorge tragen müssen, daß man die Räuber unter den Wasserbewohnern von dem übrigen Getier absondert. Wenn die Aquarien an richtiger Stelle des Tiergeheges ihre Aufstellung finden, so bilden sie noch eine besondere Zierde desselben. Bienenzucht und Seidenraupenbau gehören nur soweit in die Schule, als dadurch die Naturgeschichte der Biene und der Seidenraupe erläutert wird. Jedenfalls sollte ein Bienenstock mit beweglichen Waben (Dzierzonscher B.) nicht fehlen. Dagegen sollte eine große Raupenglocke Gelegenheit geben, Züchtungsversuche an Raupen anzustellen. Die Verwandlungen, welche der Schmetterling zu durchlaufen hat, ehe er sich zum leichtbeschwingten Falter entwickelt, sind eines der sinnvollsten Geheimnisse der Natur. Was die Unterbringung der Tiere während der Winterszeit anlangt, sowie die Beschaffung der Nahrung, so wissen wir recht wohl, daß dies Schwierigkeiten machen wird. Nur bitten wir, daß man dies nicht zum Vorwande nimmt, um unsere Vorschläge für falsch zu erklären. Wer sie kritisieren will, der gehe auf ihre theoretischen Voraussetzungen ein und greife diese an. Was schwierig auszuführen ist, kann deswegen doch höchst notwendig sein.

Die Art, wie die Jugend bei der Tierpflege beschäftigt werden kann, ist sehr mannigfaltig. Zunächst ist reiche Veranlassung zu den verschiedensten Beobachtungen. Am besten erhält jedes Tier seinen besonderen Beobachter, der dessen Lebensweise von Tag zu Tag zu verfolgen hat. Diese Beobachtungen sind fortlaufend schriftlich zu fixieren, ganz kurz, in Stichworten. Auf diese Weise erhält man für einen großen Teil der heimischen Tierwelt im Verlaufe des Jahres einen zuverlässigen Monatskalender, aus dem sich dann wieder das auf die Entwickelung einzelner Tierklassen Bezügliche für sich zusammenstellen läßt. Selbstverständlich sind die Beobachtungen an passender Stelle unterrichtlich zu verwerten. Die Versorgung der Tiere mit Futter, Tränk- und unter Umständen Badewasser ist eine weitere Aufgabe, welche nur durch vereinte Kräfte gelöst werden kann. Die Behälter der Tiere sind von Zeit zu Zeit zu reinigen. Besondere Pflege erfordert ein Tier, wenn es erkrankt ist. Von der Nahrung ist immer ein kleiner Vorrat bereit zu halten. Auch die Abfälle vom Frühstück der Kinder lassen sich unter Umständen als Nahrung verwenden. Für die Insektenfresser unter den Vögeln sind Mehlwürmer in großen Töpfen zu züchten. Im Sommer werden Sämereien, Beeren und dergleichen für die Winterfütterung der Vögel eingesammelt. Die Zubereitung der Nahrung verlangt

viele Sorgfalt. Während der Brutzeit sind von einzelnen zuverlässigen Kindern die Nester nachzusehen; auch jedes Nest erhalte seinen besonderen Hüter. Die Schulwerkstatt sorgt während des Winters dafür, daß im Frühjahr eine genügende Zahl von Nistkästen verschiedener Art vorhanden ist. Sie sind nicht nach künstlichen Mustern zu fertigen, sondern eine aufmerksame Beobachtung der Örtlichkeiten, die sich die einzelnen Vogelarten für den Nestbau erwählen, muß von selbst auf die beste Art der Einrichtung leiten. Wo die Behälter auszubessern sind, hat dies im allgemeinen auch die Schulwerkstatt zu besorgen. Hat man ein besonders zuverlässiges und intelligentes Kind zur Verfügung, so kann man ihm wohl auch eine Art Oberaufsicht über die für Tierpflege und Tierschutz getroffenen Einrichtungen anvertrauen. Die Kasse für Tierpflege ist mit der des Schulgartens zu verbinden. Es sind Einrichtungen zu treffen, die es ermöglichen, daß von Zeit zu Zeit über die ganze Gruppe der zur Tierpflege gehörigen Arbeiten Rechenschaft abgelegt wird. Eigentlich sollte sich an jeden solchen Abschluß ein kleines Fest schließen, nach Goethes Spruch: Saure Wochen, frohe Feste. Man fürchte nicht, daß die Kinder durch die Teilnahme an solchen Festen vergnügungssüchtig werden. Jedenfalls wären solche an Arbeitsgebiete des Schullebens angeschlossene Feste naturgemäßer, als wenn man die Kinder geistig unvermittelt zu den Vergnügungen der Erwachsenen hinzuzieht, wie dies so oft geschieht. In dieser letzteren Unsitte liegt eine Verfrühung des Genusses, die man nicht scharf genug verurteilen kann.

III. Schulgarten.

Litteratur:

Barth, Über den Umgang.

Burbach, K., Dritter Jahresbericht des Lehrerseminars zu Gotha.

Eichert, W., Aus der Praxis des Seminargartens. Jahresber. d. Landes-Proseminars zu Wiener-Neustadt.

Georgens, Dr. J. D., Der Volksschulgarten und das Volksschulhaus.

Derſ., Der Schulgarten. Auf dem Umschlag zu: Der Jugend Spiel und Arbeit I. 10.

Geschwind, R., Die Felsen in Gärten und Parkanlagen.

Göppert, H. R., Der Königliche botanische Garten der Universität Breslau. 9. Ausgabe.
Heinrich, C., Anlage, Bepflanzung und Pflege der Hausgärten auf dem Lande. 6. Aufl.
Hüttig, Plan für den Volksschulgarten in Kilanda. In: Koch, Wochenschrift für Gärtnerei und Pflanzenkunde.
Jablanczy, J., Der Schulgarten der Volksschule am Lande.
Kerner v. Marilaun, Die Kultur der Alpenpflanzen.
Kolb, M., Der Schulgarten, dessen Nutzen und Einrichtung.
Kuby, Dr. W., Das Volksschulhaus. Darin: Blattpflanzen im Schulzimmer.
Lange, Dr. K., Über Apperzeption. Eine psychologisch-pädagogische Monographie.
Obert, Franz, Aus der Praxis des Volksschulgartens.
Petrasch, Joh., Anleitung zur Kultur der Alpenpflanzen. In: Seboth und Graf, Die Alpenpflanzen.
Regel, Dr. E., Kultur der Pflanzen unserer höheren Gebirge, sowie des hohen Nordens.
Schneider, Dr. H. E., Die schöne Gartenkunst.
Schwab, Dr. E., Der Schulgarten.
Derf., Anleitung zur Ausführung von Schulgärten.
Derf., Die österreichische Musterschule in der Weltausstellung.
Trooft, J., Hundert wildwachsende Pflanzen aus Wald, Trift und Aue für den Blumentisch.
Weiß, Dr. J. E., Die Deutschen Pflanzen im Deutschen Garten. Stuttgart, E. Ulmer.

Motto: God Almighty planted a garden; and, indeed, it is the purest of human pleasures; it is the refreshment of the spirits of men; without which buildings and palaces are but gross handywork, and so men shall ever see, that, when ages grow to civility and elegancy, men become stately sooner than to garden finely, as if gardening were the greater perfection. Lord Bacon.

Auf das Hirtenleben folgt in der menschlichen Entwickelung der Ackerbau, auf die unseßhafte Tierzucht die seßhafte Pflanzenzucht. Da das Weidetier selbst unseßhaft ist, bleibt auch der Mensch, der auf die Weidewirtschaft seine Lebenshaltung gründet, unseßhaft; und da die Pflanze ein seßhaftes Wesen ist, wird auch der Mensch seßhaft, sobald er seine Lebenshaltung auf Bewirtschaftung des Bodens gründet. Das Gebiet der Pflanzenzucht ist noch weit großartiger und tiefer in die menschliche Wirtschaft eingreifend, als das Gebiet der Tierzucht; denn während es nur wenige zoologische Gärten giebt, wo Tiere aus wärmeren Klimaten gepflegt werden, giebt es doch fast in jeder Stadt Gärtnereien mit Warmhauskultur. Der Gärtner züchtet zahlreichere Spielarten von Pflanzen, als der Tier-

züchter von Tieren, und auch die Zuchtrichtungen, die er verfolgt, sind viel mannigfaltiger als die des Tierzüchters. So kann es nicht verwundern, zu sehen, daß sich die Kunst des Gärtners den verfeinerten Bedürfnissen der menschlichen Gesellschaft weit inniger anschließt, als die Kunst des Tierzüchters. Darum hat nun auch die Schule die umfassendsten Vorkehrungen zu treffen, um dieses Gebiet zum Verständnis zu bringen. Schon die Schulwanderungen haben die Jugend mit der Pflanzenwelt in vielfältige Berührung gebracht; indessen tritt dieselbe hier nur als Anschauungsgebiet auf. Sowie aber der Gesichtspunkt einer Umbildung der Pflanzenwelt auftaucht, sowie die Pflanzenwelt als Arbeitsgebiet erfaßt wird, ist damit auch der Begriff des Gartens, und für die Schule der des Schulgartens, gegeben, als eines Inbegriffs sehr mannigfaltiger und teilweise komplizierter Vor- und Einrichtungen für die Kultur der verschiedensten Gewächse.

Wie alle komplizierte Thätigkeit, so hat aber auch diese ihre elementaren Voraussetzungen und gerade die Schule hat überall die Pflicht, diese elementaren Voraussetzungen aufzusuchen und von ihnen auszugehen. Daher sollte die gärtnerische Thätigkeit der Jugend damit beginnen, daß dieselbe wildwachsende Blumen aus Wald, Trift und Aue auswählt und mit den einfachsten Hilfsmitteln zu kultivieren sucht. Zum Ausgraben der Pflanze braucht es anfangs nicht einmal des Messers oder Spatens: es genügt dazu die Hand, oder eine losgerissene Baumwurzel, oder ein Stein. Auch braucht die Pflanze nicht gleich in einen Blumentopf eingesetzt zu werden; es genügt, ihr in der Nähe der Wohnung im freien Lande einen passenden Platz anzuweisen. Es ist auch nicht nötig, gleich die Gießkanne in Thätigkeit zu setzen; erst mag einmal versucht werden, ob die Pflanze am neuen Standort sich selbst aufhelfen wird. Freilich ist das, wenn nicht der Himmel Einsicht hat und einen gnädigen Regen schickt, kaum zu erwarten. Ist also die Erfahrung gemacht, daß beim Einsetzen Wasser gegeben werden muß, so braucht's deshalb noch immer nicht mit der Gießkanne zu sein; die hohle Hand oder ein Scherben thut's auch. Erst ganz allmählich werde der Gebrauch unserer modernen Hilfsmittel erlaubt, die das Kind mit viel größerem Verständnis gebrauchen wird, wenn es zuvor genötigt worden ist, sich auf einfachere Weise zu behelfen, wie sich ja auch der Urmensch durch lange Generationen hindurch so dürftig hat behelfen müssen. Darin liegt ein wichtiges Prinzip nicht allein für den Schulgarten — es ist dasselbe Prinzip,

das unserer ganzen Theorie zu Grunde liegt: die Gaben der Kultur nicht verfrühen und die Fingerzeige beachten, die hierfür in der Entwickelung der Menschheit liegen. Hat sich das Kind in dieser ursprünglichen Form der Pflanzenzucht einigermaßen heimisch gemacht, so lasse man den Gebrauch des Blumentopfes und der Gießkanne zu und gestatte auch, daß die Pflanzen im Zimmer gepflegt werden. Das ist eine gleich anziehende Beschäftigung für Knaben, wie für Mädchen; die Mädchen sollten auf diese Weise namentlich sehr früh in die Anzucht der Küchenpflanzen eingeweiht werden; selbst in Eierschalen, Topfscherben, kleinen Kästchen u. s. w. lassen sich Samen zum Keimen bringen. Unter wie bescheidenen Verhältnissen es noch möglich ist, Pflanzen und Blumen zu erziehen und zu pflegen, das lehrt die „Kleinfenstergärtnerei" in London mit ihren immer glänzender wiederholten Ausstellungen. Sie zeigt, daß auch in der Hütte des Ärmsten dem Schönen noch eine Stätte bereitet werden kann. Welch' anmutige Ausstellungen müßten sich auch bei uns veranstalten lassen, wenn es gelänge, die Blumenpflege unter unsern Kindern einzubürgern! Wenn dann an eine solche Ausstellung sich eine einfache Preisverteilung anschlösse, so dürfte freilich nicht das schönste Stück prämiiert werden, sondern dasjenige, worin die menschliche Ausdauer, der menschliche Fleiß den größten Triumph über die Widerspenstigkeit der Materie davon getragen hätte, wo mit den kleinsten Mitteln das Größte erreicht worden wäre.

Neben der häuslichen Blumenzucht muß nun die Pflanzenzucht in den Schulzimmern einhergehen, weil sie imstande ist, dem Hause ein Vorbild zu sein. Für Schulzimmer empfehlen sich insbesondere Blattpflanzen und zwar aus verschiedenen Gründen: zuerst wegen der gesundheitlichen Bedeutung von Blattflächen, die Sauerstoff ausgeben, während die Pflanze Kohlensäure einnimmt; sodann aus ästhetischen Rücksichten; weiter, weil die Pflanzen unter Umständen ein sehr geeignetes Material für den Unterricht darbieten und ihre Pflege viele erziehende Momente in sich birgt; endlich, weil der Verkauf von Blattpflanzen für die Schule sogar eine Einnahmequelle werden kann. Wenn auch nichts von dem, was die Schule betreibt, von derselben um des pekuniären Gewinnes willen betrieben wird, so braucht sie sich doch den Geldvorteil, welcher ihr daraus unter Umständen erwächst, nicht entgehen zu lassen. Zur Kultur empfehlen sich: Epheu, Gummibäume, Philodendren, Fächerpalmen, Drakänen, Begonien, Klerodendren, Kaladien, Kalla-Arten u. s. w.

Bei der Pflege ist Rücksicht zu nehmen auf richtiges Bewässern, vorsichtiges Reinigen der Blätter, rechtzeitiges Umpflanzen, sorgfältiges Beseitigen des Ungeziefers u. s. w.

Wo man einen Schulsaal zur Verfügung hat, sollte man nicht versäumen, ihn als Kalthaus zu benutzen. Er muß für diesen Zweck allerdings öfters im Winter geheizt werden, aber man hat dann auch für Schulfestlichkeiten, die im Schulsaal abgehalten werden, gleich den nötigen Blumenschmuck zur Hand. Wie schön ließen sich alsdann die Büsten des Kaisers und des Landesfürsten schmücken!

Nachdem auf diese Weise das Kind zu Hause und in den Schulzimmern einen Einblick in die Aufgaben der Pflanzenkultur erhalten hat, kann es nun in den Schulgarten selbst eingeführt werden. Der Schulgarten soll ein Stück Natur sein, das mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Erziehung ausgewählt und ausgestattet ist. Er muß daher Material aus allen drei Naturreichen enthalten.

Wir reden zuerst von der Hauptsache, dem Material aus der Pflanzenwelt. Dasselbe ist teils zur Anschauung, teils zum Versuch darzubieten. Die Versuche wieder können entweder von der Schule oder von dem einzelnen angestellt werden. Danach unterscheiden wir:

A. Anschauungsmaterial für die Pflanzenzucht. An dasselbe schließt sich das Anschauungsmaterial für die Witterungskunde.

B. Versuchsmaterial, d. h. Versuchsbeete
   a. für die Schule,
   b. für das einzelne Kind.

Das Anschauungsmaterial für die Pflanzenzucht hat die verschiedenen Richtungen, nach denen sich dieselbe gliedert, zum Ausdruck zu bringen. Es enthält also:

1. Getreidebeete.

2. Gemüseland mit Laubbeet. Zur Anzucht von Pflanzen aus Samen und zur Vermehrung durch Stecklinge Saat- und Vermehrungskästen aus Holz oder Thon. Auf dem Gemüseland werden gebaut: Hülsenfrüchte, Knollengewächse, Wurzelgemüse, Zwiebelgemüse, Sprossengemüse, Gemüse- und Suppenkräuter, Blumen- und Blütenstände als Gemüse, Früchte als Gemüse oder Salat, Gewürze und Zuthaten.

3. Ein Beet für die landwirtschaftlichen Unkräuter.

4. Ein dgl. für die einheimiſchen Geſpinſtpflanzen.
5. Ein dgl. für narkotiſche Pflanzen.
6. Ein dgl. für die einheimiſchen Giftpflanzen.
7. Ein dgl. für die einheimiſchen Arzneipflanzen.
8. Ein dgl. für die einheimiſchen Färbepflanzen.
9. Ein dgl. für ſonſtige Handelsgewächſe.
10. Baumſchulen für Kernobſt, Steinobſt, Schalenfrüchte; einſchließend Saatbeete, Pikierland und Edelſchule.
11. Die wichtigſten Beerenſträucher.
12. Beet mit Zwergobſt in Töpfen.
13. Obſt an Spalieren.
14. Deutſche Laub- und Nadelhölzer. Dabei iſt darauf Rückſicht zu nehmen, daß die Befruchtung ermöglicht wird.
15. Eine Anzahl immergrüner Gewächſe.
16. Flechtweiden.
17. Wein.
18. Maulbeerhecke.
19. Die wichtigſten ausländiſchen Zierbäume und Sträucher.
20. Wilde Zierblumen, d. h. gewöhnliche wildwachſende Pflanzen aus Wald, Feld, Trift und Au, die ſich durch beſondere Schönheit auszeichnen, daneben die kultivierte Form (a. Stauden, b. Sommerblumen). Hierbei iſt beſonders auf ſolche Gewächſe Rückſicht zu nehmen, welche Vorbilder für die Kunſt gegeben haben.
21. Gruppierung nach dem natürlichen Syſtem (botaniſches Feld).
22. Da, wo man natürliches Gefäll hat, ein Teich für Waſſerpflanzen.
23. Kübel für Sumpfpflanzen.
24. Felspartieen für Felſenpflanzen (Hauspflanzen, Sukkulenten, Schling- und Kletterpflanzen, Kriech- und Hängepflanzen, Freilandfarne, Flechten und Mooſe). Eine beſondere Partie für ſubalpine und alpine Gewächſe.
25. Wieſenpflanzen.
26. Perennierende Stauden.
27. Wetterpropheten aus dem Pflanzenreich.
28. Stundenpflanzen.
29. Blumenkalender *).

*) Die ſpecielle Aufzählung der einzelnen Pflanzen, die auf die verſchiedenen Beete gehören, halten wir einſtweilen zurück.

Im Anschluß daran: das Anschauungsmaterial für die Witterungskunde (Thermometer, Wetterglas, Feuchtigkeitsmesser, Regenmesser, Windmesser).

Eine Sonnenuhr darf nicht fehlen.

Die Versuchsbeete der Schule sollen die zu einer elementaren Theorie des Pflanzenbaues nötigen Versuche ermöglichen. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Feststellung und Vergleichung der wichtigsten Thatsachen aus der Lehre von der Pflanzenernährung. Die Versuchs- oder Arbeitsbeete der einzelnen Kinder aber sollen dem individuellen Geschmack und der individuellen Neigung Spielraum gewähren, und es ist daher jedem Kinde freizustellen, in welcher Weise es sein Beet bewirtschaften will. Die Anregung, welche ein Kind dadurch erhält, daß es sieht, wie ein anderes Kind seinen Raum benutzt, ist nicht gering anzuschlagen.

C. Anschauungsmaterial für die Tierpflege und den Tierschutz. Was hierfür erforderlich ist, haben wir unter der betreffenden Überschrift auszuführen versucht.

D. Anschauungsmaterial aus der Steinwelt. Das Anschauungsmaterial aus der Steinwelt läßt sich passend mit den Felspartieen des Gartens verbinden. Die Felspartieen müssen aus Gesteinen des heimatlichen Landes zusammengestellt sein, und wo dieses Land auch in das Gebirge hineinreicht, muß darauf die Flora des heimischen Gebirges in ihren Hauptformen vertreten sein. So sollte jede thüringische Schule in ihrem Schulgarten eine Felspartie haben, die aus den Gesteinen des Thüringer Waldes geschmackvoll zusammengestellt wäre und die Flora des Thüringer Waldes zum Ausdruck brächte. An passenden Stellen des Gartens sind Stufen schön kristallisierter Mineralien, die unter Umständen nicht zu teuer zu haben sind (Quarz, Flußspat, Kalkspat, Bleiglanz, Schwefelkies u. s. w.) anzubringen. Sie geben wenigstens eine Ahnung von der Fülle der Schönheiten, welche in der Welt der Kristalle niedergelegt ist.

Aus erziehenden Rücksichten muß man fordern, daß mit dem Schulgarten zugleich der Turn- und Spielplatz für Knaben, sowie der für Mädchen verbunden sei.

Nachdem wir jetzt den Inhalt des Gartens kennen gelernt haben, fragt es sich nun, wie das, was er enthalten soll, anzuordnen sei.

Wo es irgend angeht, sei der Schulgarten dicht am Schulhause, damit Zeitverluste, wie sie sich aus der räumlichen Trennung von beiden ergeben, möglichst vermieden werden. Die Zeit ist eine so kostbare Sache, daß man da schon mit den Minuten geizen darf. Der Schulgarten ist nicht in geraden Linien anzulegen, wenigstens dürfen dieselben, wo sie innerhalb des Gartens nicht zu vermeiden sind, nicht auffallend hervortreten. Gerade Linien sind wohl für unentwickelte Stufen des Geschmacks, z. B. für den des Bauern, das Symbol der Ordnung und Schönheit; ein verfeinerter Geschmack jedoch verlangt bei allem, was in das Gebiet des Naturschönen gehört, die krummlinige Umrahmung. „Der Sinn für das Schöne wird in den Kindern fürs ganze Leben geweckt werden, wenn statt der einförmigen geraden Linien schöngeschlungene Gänge, und statt der vierseitigen Beete von gleicher Größe, wo es nur angeht, ungleiche Beete, umgrenzt von runden, ovalen und schön geschweiften Umrissen gewählt werden, wie sie den neuen deutschen, englischen und französischen Gärten eigen sind.“ (Schwab.) Ein geläuterter Geschmack verlangt auch, daß das Terrain da, wo es nicht schon von Natur uneben ist, wenigstens für die Zwecke des Ziergartens durch Abgraben und Aufschütten künstlich koupiert werde; will man mit ebenem Terrain eine Wirkung erzielen, so muß dasselbe schon von ziemlicher Ausdehnung sein, während bei koupiertem Terrain auch schon in kleineren Partieen der Eindruck der Mannigfaltigkeit leicht zu erreichen ist.

Durch den Schulgarten ist jedenfalls, und zwar auch im krummlinigen Bett, Wasser zu leiten; denn ein Wasserlauf trägt zur Belebung des landschaftlichen Bildes ungemein viel bei; wo es angeht, sollte man bei stärkerem Gefälle das Wasser über Felsen herabrauschen lassen, weil sich an solchen Stellen der Pflanzenwuchs besonders reich zu entfalten pflegt und damit die schönsten landschaftlichen Wirkungen zu erzielen sind.

Innerhalb der krummlinigen Umrahmung erhalte nun zuerst das Grabeland eine besondere Abteilung, deren Beete zum Teil auch geradlinig umrahmt werden können. Wo dies jedoch geschieht, ist wenigstens das betreffende Stück durch Gebüsch (zweckmäßig Maulbeersträucher) zu maskieren. In die Abteilung des Grabelands gehören die verschiedenen Nutzbeete, die Baumschulen, die Flechtweiden, das Zwergobstbeet, die Gruppierung nach dem natürlichen System, die Versuchsbeete für die Schule und die Arbeitsbeete für die einzelnen Kinder.

Bei Neubauten nehme man Bedacht auf eine besondere Abteilung für einen Platz, der zugleich als Spielplatz und Sommerturnplatz dienen kann; derselbe ist mit raschwüchsigen, starkschattenden Bäumen zu bepflanzen und muß sowohl vom Schulhause her, als von der Straße einen bequemen Zugang haben. Eine dritte Abteilung des Ganzen bildet der eigentliche Ziergarten, welcher jedenfalls parkartig zu halten ist.

Hierher gehören, geschmackvoll verteilt, die deutschen Laub- und Nadelhölzer, die heimischen Sträucher, die Wiesen-, Feld- und Waldblumen, die Gartenblumen mit ihren wilden Verwandten, die Beerensträucher, der Teich (für die Wasserpflanzen, die Schildkröte, die Wasserkröte, die Frösche und Unken) mit Springbrunnen, die Felspartieen, die Wetter- und Stundenpflanzen. Hier sind auch an passender Stelle die Behälter für die Tierpflege unterzubringen: das Fuchsloch, der Dachsbau, die Höhle des Marders, die Käfige für Eichhörnchen, Haselmäuse, Siebenschläfer, der Stall für die Kaninchen, das Häuschen für den Rehbock, die Käfige für den Beizfalken und die Eulen, der Gesellschaftskäfig für die Singvögel, der Hühnerstall, der Taubenschlag, der Gänse- und Entenstall, das Häuschen für den Storch, der Teich für die Wasservögel; das Aquarium für Fische, Salamander, Schnecken u. s. w., das Aquarium für das Raubzeug des Wassers. Einer der beiden Teiche habe fließendes, einer stehendes Wasser. Ferner sollte der Schulgarten eine gedeckte Veranda zu Lehrzwecken haben; im Sommer sollte der naturkundliche Unterricht überhaupt nur im Freien, und zwar zumeist im Schulgarten, erteilt werden; hierzu ist, wenn es zu schreiben oder zu zeichnen giebt, die Veranda der passende Ort; wird vorwiegend beobachtet, so kann der Unterricht auch ambulando im Garten abgemacht werden. Damit die Veranda möglichst von allen Klassen benutzt werden kann, ist im Stundenplan darauf Rücksicht zu nehmen, daß die naturkundlichen Lehrstunden der verschiedenen Klassen zu verschiedenen Zeiten fallen. Der Boden der Veranda ist etwas über den Erdboden zu erhöhen und hat ein vorspringendes Dach. So kann unter der Veranda ein Raum gewonnen werden, in dem sich Gartengerätschaften und dergleichen unterbringen lassen. An den Säulen der Veranda ranken sich Schlinggewächse empor. Das vorspringende Dach aber gestattet, an der Außenseite der Wände des unteren Raumes Anschauungsmaterial aller Art, eventuell unter Glas und Rahmen, vor Regen gesichert, der allgemeinen Anschauung auch der Erwachsenen darzubieten. Das

Anschauungsmaterial hat von Zeit zu Zeit zu wechseln. Auch Erwachsenen ist der Eintritt zum Garten zu gestatten.

Überhaupt ist Sorge zu tragen, daß der Schulgarten für die öffentliche Belehrung ein Mittelpunkt wird. Darum sollten weiter auch die nach dem Schulgarten hinausliegenden Parterrefenster des Schulhauses zu wechselnder Ausstellung der Schulsammlungen benutzt werden. Im untern Stock sollten, wenigstens da, wo es nicht Hochparterre ist, gar keine Klassenlokale sein, sondern nur Sammlungsräume. Es ist überhaupt die Frage aufzuwerfen, ob es nicht zweckmäßig sei, die Schulsammlungen soviel als möglich in den Schulgarten zu verlegen. Im Breslauer botanischen Garten, der für die Verbindung des Lehrhaften mit dem Schönen ein Muster sein dürfte, besteht beispielsweise die Einrichtung, bei den einzelnen Pflanzen Ständer mit verschlossenen Gefäßen anzubringen, welche die von der Pflanze gewonnenen Produkte enthalten. Das gesunde Prinzip, welches hierin liegt, sachlich Zusammengehöriges auch räumlich zusammenzuhalten und die Anschauung in die freie Natur zu verlegen, dürfte geeignet sein, die für die Anlegung von Schulsammlungen bisher maßgebenden Grundsätze sehr wesentlich zu erweitern. Wie jetzt die Dinge liegen, werden Schulsammlungen im allgemeinen viel zu wenig nutzbar gemacht. Nur alles recht hübsch in Schränke, Kisten und Mappen verpackt, damit ja die Jugend zu keiner andern Zeit die Sachen zu sehen bekommt, als in den wenigen Unterrichtsstunden! Vielleicht da nicht einmal, sondern auch das kommt vor, daß erst nach Verlauf einer längern Zeit und „zur Zusammenfassung“ ein ganzer Scheffel Anschauung auf einmal vor dem Kinde ausgeschüttet wird. Warum sollte es nicht thunlich sein, beispielsweise in der Gehölzpartie des Schulgartens unter Glas und Rahmen an passender Stelle eine Sammlung derjenigen Insekten aufzuhängen, welche für die Bäume besonders schädlich sind, und zwar derjenigen für sich, die den Nadelbäumen, und derjenigen, die den Laubbäumen verderblich sind, mit Belegstücken von Bäumen, die auf diese Weise geschädigt wurden? Warum sollte es nicht möglich sein, in der Nähe der Teiche Exemplare oder Abbildungen derjenigen Tiere aufzustellen, die bei uns im Süßwasser leben? Und würde die Partie der Gesteine und Mineralien etwa an Schönheit der Anordnung verlieren oder sonst an ihrem Werte einbüßen, wenn wir Sorge trügen, daß der wißbegierige Beschauer an passender Stelle auch ihre Benennungen niedergelegt fände? Und so muß insbesondere inbezug auf die verschiedenen Formen des Landbaues,

deren Verständnis der Schulgarten ja zunächst zu fördern hat, das lehrhafte Prinzip ganz sorgfältig zum Ausdrucke kommen. Darum überall Namentäfelchen, überall an passender Stelle die Produkte des Pflanzenreichs in Spiritus oder unter Glas, im Obstgarten Modelle für die einzelnen Veredelungsarbeiten, Sammlungen der für die Obstbäume schädlichen Insekten, Tafeln über die Rassen der Haussäugetiere, über die landwirtschaftlichen Geräte, über Bienen- und Seidenzucht u. s. w. Auch der Entwickelung der Vegetation wird die Schule recht wohl durch Ausstellungen, deren Material von Zeit zu Zeit wechselt, folgen können. Es wird dazu nur nötig sein, daß allwöchentlich aus den verschiedenen Beeten und Abteilungen des Schulgartens je ein Exemplar der zur Zeit dort blühenden Pflanzen, richtig etikettiert, an einer Stelle vereinigt wird, zu der Jugend und Erwachsene gleich leichten Zutritt haben. Eine praktische Vorrichtung, um solche Pflanzen längere Zeit frisch zu erhalten, ist erst neuerdings empfohlen worden (in Dr. Leonhardts vergleichender Botanik). Im Herbst sind insbesondere Pilze auf diese Weise auszustellen. Moose und Flechten werden ohnedem die Felspartieen des Gartens in reicher Auswahl enthalten können.

Nachdem wir jetzt gesehen haben, was der Schulgarten für den Unterricht darzubieten hat, erörtern wir nunmehr, was die Arbeit im Schulgarten für das Gebiet der unmittelbaren Charakterbildung zu leisten vermag.

Eine besondere Sorge der Schule wird es zunächst sein müssen, den Schulgarten nicht immer bloß in gutem, sondern in musterhaftem Zustande zu erhalten und zwar durch die Schuljugend selbst. In musterhaftem deshalb, weil alles, was durch die Schule geschieht, vorbildlich wirkt und auch wirken soll. Die Arbeit der Schuljugend im Schulgarten muß, ähnlich wie die Arbeit beim Wandern und Reisen, als eine gemeinsame Aufgabe aufgefaßt und demgemäß gegliedert werden. Da die Schulwanderungen in der Jugend den Sinn für Beobachtungen aller Art bereits geweckt und die der Schulgartenthätigkeit vorangehende, an das Schulzimmer angeschlossene Blumen- und Tierpflege die Kinder auch für die im Begriffe des Schulgartens liegenden Aufgaben schon einigermaßen vorbereitet haben und da auch nach Seite der Zucht die Schulwanderungen dem Schulgarten in die Hände arbeiten, so wird die Jugend sich in die hier in Frage kommende Thätigkeit leicht und gern hineinfinden, und dies um so leichter, weil der Schulgarten einerseits das gesundheitfördernde Moment einer Beschäftigung im

Freien, anderseits das schönheitfördernde Moment einer Beschäftigung in freundlicher Umgebung darbietet. Es ist eine gesunde und es ist eine schöne Beschäftigung, in welche die Jugend eingeführt werden soll.

Die Arbeiten im Schulgarten zerfallen in solche, welche die Pflanzenwelt, und in solche, welche die Tierwelt zum Gegenstande haben.

In beiden Fällen handelt es sich entweder um Pflege oder um Beobachtung. Sonach unterscheiden wir: Pflege von Pflanzen, Beobachtung von Pflanzen; Pflege von Tieren, Beobachtung von Tieren. Jede dieser vier Richtungen erfordert ihre eignen Veranstaltungen.

Was zunächst die Pflege und Beobachtung von Tieren betrifft, so haben wir schon im vorigen Abschnitt Gelegenheit genommen, hierfür die Grundzüge zu entwickeln. Selbstverständlich nimmt mit der Anzahl der Tiere, welche zu pflegen und zu beobachten sind, auch die Ausdehnung der Arbeiten selbst zu. Da sich jedoch das Spezifische der weiblichen Natur während der Schulzeit schon bald entschieden ausspricht, so wird man die Tierpflege für die Mädchen nach und nach auf das beschränken können, was dereinst im Hauswesen Aussicht hat, angewendet zu werden. Wir denken an die Pflege des Hausgeflügels, der Singvögel und der Tierwelt des Aquariums. Der Hauptanteil an Pflege und Beobachtung der Tiere bleibt den Knaben. Die Beobachtungsarbeiten sind einer großen Ausdehnung fähig; sie beschränken sich nicht allein auf die in Behältern untergebrachten Tiere, sondern ziehen auch sämtliche freilebende Tiere des Gartens in ihren Bereich und nehmen besondere Rücksicht auf diejenigen unter den Tieren, welche für Hauswesen, Landwirtschaft und Gartenbau von Belang sind. Eine im wesentlichen für unsre Zwecke brauchbare, wenn auch hierfür erst noch zu vervollständigende, Auswahl finden wir in dem vortrefflichen Büchlein von Piltz: 700 Aufgaben und Fragen für Naturbeobachtung des Schülers in der Heimat.

Wenn jetzt die Beobachtungen schriftlich fixiert werden, so ist der Zeitpunkt, wo die Fülle des Materials und die wachsende Beherrschung der sprachlichen Formen das Kind von selbst zu einer zusammenhängenden Darstellung drängt, für Anfertigung kleiner Aufsätze wohl wahrzunehmen. Aber neben diesen stilisierten Beobachtungen darf die verkürzte Form, wie sie in den Stichworten zu erreichen ist, durchaus nicht vernachlässigt werden. Sie behält ihren

Wert insbesondere für das naturkundliche Heft; denn behaltbar wird eine größere Reihe von Vorstellungen erst dann, wenn sie auf diese Weise zusammengedrängt und verdichtet sind. Wohl zu unterscheiden ist zwischen Beobachtungen, welche alle Kinder machen müssen, und solchen, welche nur einzelnen übertragen werden. Was zum Verständnis der Kulturstufe unbedingt nötig ist, müssen natürlich alle beobachten.

Die Pflege und Beobachtung von Pflanzen eignet sich für beide Geschlechter gleich gut; nur ist zu beachten, daß von den Handarbeiten des Gartens den Mädchen nur die leichteren zuzuweisen sind und daß sich die Beobachtungen für sie auf diejenigen Pflanzen zu beschränken haben, die für den weiblichen Wirkungskreis von Wichtigkeit sind, also auf die Getreidepflanzen, die Küchengewächse, die Gartenblumen, die ja in das dem weiblichen Wesen so verwandte Gebiet des Ästhetischen fallen, die Gespinstpflanzen, die einheimischen Gift- und Arzneipflanzen, die Obstarten. Da es ferner außerhalb des weiblichen Gesichtskreises liegt, an eine lange und vielleicht komplizierte Beobachtungsreihe Schlußfolgerungen zu knüpfen, die unter Umständen eine ziemliche Gabe kombinierenden Verstandes voraussetzen, so werden die Wetterbeobachtungen für die Mädchen jedenfalls anders einzurichten sein, als für die Knaben, für die sie eben gerade in einer Weise eingerichtet werden müssen, welche zur Spekulation über die Beziehungen zwischen Witterung und Pflanzenleben förmlich auffordert.

Sonach würden wir mit Schwab den Knaben im Garten folgende Handarbeiten zuweisen: das Graben, Hacken, Behäufeln, Harken, das Einrichten der Mist- oder Laubbeete, das Hantieren mit dem Schiebkarren, das Pflanzen und Umpflanzen von Bäumen und Sträuchern, das Anlegen von Gehölzgruppen, das Reinigen und Stützen der Bäume, das Einteilen der Beete, das Einfassen der Beete mit Draht, das Flechten der Schutzkörbe für den Fuß der Bäume, das Schnitzen der Stäbe, das Herrichten und Beschreiben der Pflanzentäfelchen, das Beschneiden der Setzlinge, das Zutragen des Wassers in diejenigen Teile des Gartens, in welche keine offene Röhre führt, oder wo sich kein Bottich befindet, also diejenigen Arbeiten, die auch in einem Hausgarten der Besitzer, aber nicht die Hausfrau ausführt.

Die Mädchen betreiben sorgfältig das Gießen und Jäten, das Säen und Pflanzen, sie besorgen den Küchengarten und das Laub-

beet (oder Mistbeet), ihnen gehört die Kultur der Erdbeeren und Blumen; das Anbinden der Pflanzen an Stäbe und Spaliere paßt vorzüglich für ihre geschickte Hand; das Einsammeln und Aufbewahren der Früchte und Samen, das Aushülsen, Reinlesen und Sortieren der Sämereien, das Reinigen der Wege, das Abraupen der Gemüse und der Obstbäume entspricht ihrer liebevollen Geduld sehr gut; ihnen gelingt das Veredeln der Bäume, das Vervielfältigen der Luft- und Ziergewächse, die Pflege der Beerenobststräucher und Zwergobstbäume ebenso gut, als den Knaben, ebenso das Flechten der Schutzdecken, das Herrichten des Bastes, das Durchrechen der Wiesen im Frühjahre u. s. w.; kurz, die Mädchen fürchten sich vor keiner Gartenarbeit, die nicht geradezu wie Taglöhnerarbeit aussieht!

Inbezug auf die Organisation der Gartenarbeit halten wir an folgenden Grundsätzen fest: die jugendlichen Arbeiter und Arbeiterinnen sind für die einzelnen Arbeiten in Gruppen abzuteilen, jede mit einem Vorarbeiter, resp. einer Vorarbeiterin. Ihre Aufgabe empfangen die einzelnen Gruppen vom Lehrer. Doch muß vorher gemeinsam überlegt werden, was zu geschehen hat, soweit die Kinder den Weg zu überschauen vermögen. Der Lehrer bringt also durch seinen Befehl bloß das zum Ausdruck, was sich aus der Natur der Sache von selbst ergiebt. Innerhalb der einzelnen Gruppen wird jedes Kind nach Maßgabe seiner Kraft beschäftigt, und auch schwächliche oder langsame Kinder sind keinesfalls von den Arbeiten auszuschließen. Überall ist auf einen gesunden Gemeingeist hinzuarbeiten. Er kann sich verschiedenfältig äußern; erstens in dem gemeinsamen Gefühl, daß die Ehre des einzelnen Mitglieds die Ehre aller ist: einer für alle, alle für einen; sodann darin, daß die Stärkeren, die Fortgeschritteneren es als ihre Pflicht anerkennen, die Schwächeren, die Zurückgebliebenen zu unterstützen, endlich in der Willigkeit, zu gemeinnützigem Zwecke immer sein Bestes zu geben: z. B. für ein Schulfest seine schönste Blume, für eine gemeinnützige Verlosung sein wertvollstes und liebstes Topfobstbäumchen. Die Mädchen liefern bei einem Schulfest ihr Bestes in geschmackvoller Anordnung und Ausschmückung, wobei naturgemäß die Bindearbeit eine hervorragende Rolle spielen wird. Hierher gehört auch, daß sich die Jugend möglichst bald für die Verschönerung der Heimat interessieren lernt. Jeder Knabe sollte gehalten sein, bei seinem Austritte aus der Schule an irgend einer

Stelle der Gemeindeflur einen Baum zu pflanzen, vielleicht einen von denen, die er im Schulgarten selbst gezogen hat.

Über sämtliche Tagesarbeit wird ein kurzes Tagebuch geführt, worin unter Angabe der Lokalität die Art und der Anfang der vollbrachten Arbeit aufzuzeichnen ist. Jeder Vorarbeiter und jede Vorarbeiterin notieren, was in ihren Abteilungen geschehen ist; auf Kürze des Ausdrucks ist dabei besonders hinzuarbeiten (z. B. Baumschule umgegraben 3 Beete). Diese Notizen werden von einem Kinde, das eine rasche und gefällige Handschrift schreibt, am andern Tage übersichtlich zusammengestellt. Wenn Schreibunterricht stattfindet, kann das betreffende Kind hierzu die Stunde recht gut benutzen. Jede Arbeit soll pünktlich, ordentlich und sauber ausgeführt werden. Was einmal angefangen worden, ist auch zu einem gewissen Abschlusse zu bringen. Wie sich Vernachlässigung in irgend einer Richtung am Garten selbst rächen würde, darauf ist nachdrücklich aufmerksam zu machen. Zur Unordnung gehört auch die Vergeudung von Zeit, Kraft und Material. Darum ist ausführliche Anweisung darüber zu erteilen, wie eine Arbeit in kürzester Zeit ausgeführt werden kann; bezüglich des Aufwandes von Kraft kommt sehr viel darauf an, welche Haltung man sich bei der Gartenarbeit angewöhnt (z. B. muß man lernen, sich nur aus der Hüfte und nur mit gespreizten Beinen zu bücken; nur beiläufig sei hier darauf hingewiesen, daß wohl die meisten unserer den Kindern beim gegenwärtigen Betriebe des Turnens sehr unvermittelt vorkommenden Turnbewegungen sich an eine bestimmte Arbeitsbewegung des Schulgartens, der Schulwerkstatt oder der Schulreisen anknüpfen ließen). Das Arbeitsgerät ist stets in bestem Zustande zu erhalten. Die eisernen Gartengeräte z. B. sind am Schlusse eines jeden Arbeitstages sorgfältig zu reinigen, zu trocknen und einzuölen. Das allgemeine Problem der Arbeit heißt: mit möglichst geringen Mitteln in möglichst kurzer Zeit möglichst viel leisten*). Daß ferner die Gartenarbeit eine vorzügliche Schule des Wartens ist, muß dem Kinde vielfältig zum Bewußtsein gebracht werden. Aber auch der Spruch: „Zeit bringt Rosen" müßte einen Ehrenplatz im Garten einnehmen, wie denn überhaupt die Ausschmückung des Gartens mit sinnigen Sprüchen eine der Aufgaben sein müßte, welche die Jugend nie aus den Augen verlieren dürfte. Die kindliche Heiterkeit, die bei so anregender, gesunder Bewegung sich gewiß

*) to make the best of it, wie die Engländer sagen.

einstellt, sei herzlich willkommen geheißen; denn „Heiterkeit ist der Himmel, unter dem alles gedeiht, Giftpflanzen ausgenommen!“ Ein frisches, frohes Lied sei immer gestattet, selbst auf die Gefahr hin, daß man um seinetwillen die Arbeit einmal unterbrechen müßte. Bei jeder Arbeit muß zur Selbstthätigkeit angeregt werden, weil auf den freisteigenden Vorstellungen, die sie begünstigt, alles originale Schaffen beruht. Daher erhält, wie wir schon erwähnt haben, ein jedes Kind sein eignes Beet zur völlig freien Bearbeitung. Aus dem Begriffe der Arbeit ergiebt sich ganz naturgemäß auch der Begriff des Festes, als des schönen Abschlusses einer kürzeren oder längeren Reihe wohlvollbrachter Arbeitstage, welchem natürlich das Moment der religiösen Erhebung ebenso wenig fehlen darf, als das eines frohen Genusses, von dem jedes Gefühl der Entbehrung möglichst fern zu halten ist. Daher ist am Schlusse einer Vegetationsperiode die gesamte Gartenarbeit, also auch die Tierpflege, mit einem Feste abzuschließen, durch welches die Gartengemeinde über ihre Thätigkeit öffentliche Rechnung legt. Mit diesem Feste ist zweckmäßig eine Ausstellung zu verbinden. Auch kann sich daran eine Besichtigung der Kinderbeete schließen, die vielleicht durch ein aus den verständigsten Schülern und Schülerinnen zusammengesetztes Schaugericht zu beurteilen sind. Zu diesem Schulfeste ist der Schulgarten in allen seinen Abteilungen dem Publikum zu öffnen, und es sind die Eltern und sonstige Freunde der Schularbeit noch besonders einzuladen. Die betreffenden Einladungen können ganz wohl die Kinder selbst schreiben.

Wir kommen jetzt zu denjenigen Arbeiten, die sich auf Beobachtung des Pflanzenlebens beziehen.

Eine so umfassende Veranstaltung zur Pflanzenkultur, wie sie der Schulgarten sein soll, bietet natürlich für Beobachtungen aller Art ein reiches Feld. Es brauchen aber durchaus nicht alle Kinder alles zu beobachten, sondern man muß auch hier wieder unterscheiden zwischen allgemein gültigem und individuell gültigem Beobachtungsmaterial. Zu den Beobachtungen, die von allen Kindern zu machen sind, gehören vor allem diejenigen, welche für das Verständnis der Pflanzenzucht grundlegend sind. Zunächst also die sog. phänologischen, soweit sie unsre Kulturpflanzen betreffen. Wann an einer bestimmten Kulturpflanze die ersten Keimblätter erschienen, wie die Entwickelung des Stengels und der Laubblätter vor sich ging, wie hoch die ganze Pflanze innerhalb einer bestimmten Zeit wurde, wann die ersten Knospen sich zeigten, die erste Blüte sich

öffnete, die ganze Pflanze in voller Blüte stand, wie lange sie blühte, ob der Kelch abfiel oder blieb, wann sie verblüht war, wie die Entwickelung der Frucht vor sich ging, wie lange die Frucht zu ihrer völligen Reife brauchte, wann die Pflanze abzusterben begann, das alles ist gemeinsam festzustellen. Hierher gehören ferner an eben diesen Pflanzen die Beobachtungen über den Einfluß des Lichtes, der Temperatur, des Windes, der Schwerkraft, der Feuchtigkeit und gewisser mechanischer Einwirkungen auf das Wachstum, und hierbei werden Thermometer, Barometer, Feuchtigkeitsmesser, Windmesser, Regenmesser gute Dienste leisten. Auch die verschiedenen Bewegungsformen unserer Kulturpflanzen und die sie veranlassenden Ursachen, sowie an gewissen andern Pflanzen die Reizbarkeit, das Schlafen und Wachen (Blumenuhr), der Parasitismus, die Verwundungen, die Krankheiten, die freiwilligen Ausscheidungen, die Vermehrung, die Quellungserscheinungen, namentlich auch an dem Samen und am Holze, erfordern sorgfältige Feststellung. Um diese Beobachtungen in übersichtlicher Weise zu registrieren, macht sich allerlei Tabellenwerk notwendig, dessen beste Einrichtung für jeden einzelnen Fall begreiflich zu machen ist. Besonders wichtig für die Beobachtungsarbeit werden sich die Versuchsbeete erweisen. Wo bestimmte Voraussetzungen für die Entwickelung einer Pflanze künstlich hervorgerufen werden, wo z. B. die Pflanze in einem künstlich gemischten Boden kultiviert wird, da ist der Begriff des Versuchs gegeben, und Versuchsbeet ist im allgemeinen die hierzu nötige Veranstaltung. In solchen Fällen handelt es sich darum, festzustellen, was für ein Erfolg unter den gegebenen Verhältnissen eintrat; das ist unter Umständen gar nicht leicht zu beobachten und will jedenfalls gelernt sein. Aber gerade das Versuchsbeeet erlaubt auch, ganz bestimmte Fragen an die Natur zu richten und dieselbe zu einer Antwort auf diese Fragen zu zwingen. Auch für diese Beobachtungsarbeiten bietet das erwähnte Buch von Piltz passendes Material.

An diese Beobachtungsarbeiten schließen sich nun die Arbeiten zur Orientierung in Zeit und Raum an, also fortlaufende Beobachtungen an den Gestirnen und an der Sonnenuhr, sowie die Anfänge der praktischen Meßkunst, etwa so, wie Falkes Propädeutik der Geometrie sie darbietet. Nicht umsonst soll es für uns sein, daß die Geometrie ihren Namen von der Ausmessung der Erde, also vom Feldmessen, entlehnt. Diese propädeutischen Meßübungen geben zugleich den naturgemäßen Eingang zur wissenschaft-

lichen Betrachtung der Raumgrößen. Die für die ersten Meßübungen nötigen Werkzeuge fertigen die Kinder in der Schulwerkstatt, und zwar jedes Jahr neu. Es gehört dazu: Signalstangen, Meßstangen, Meßtisch, Meßkette, Meßtischlot, Horizontalkreis, Visierrohr, Horizontallineal, Tiefenlineal, Höhenlineal, Setzwage (vgl. Barth, Schulwerkstatt S. 166—174).

IV. Schulwerkstatt.

Litteratur:

Barth und Niederley, Des Kindes erstes Beschäftigungsbuch.

Dies., Des deutschen Knaben Handwerksbuch.

Dies., Die Schulwerkstatt.

Beschäftigungen für die Jugend aller Stände zur Gewöhnung an zweckmäßige Thätigkeit, zur Unterhaltung, sowie zur Anregung des Kunst- und Gewerbsinnes. Von einer Gesellschaft Gelehrter und Erzieher. I. 1834 bis 1835.

Beust, Fr., Die Grundgedanken von Pestalozzi und Fröbel.

Derf., Das Relief in der Schule.

Biedermann, Prof. Dr. K., Die Erziehung zur Arbeit, eine Forderung des Lebens an die Schule. 2. Aufl. 1883. In der 1. Aufl. 1852 unter dem Pseudonym Karl Friedrich erschienen.

Blasche, B. H., Werkstätte für Kinder. 1800.

Derf., Grundsätze der Jugendbildung zur Industrie, als Gegenstand der allgemeinen Menschenbildung. 1804.

Derf., Der Papparbeiter oder Anleitung in Pappe zu arbeiten. 1. Teil. 4. Aufl. 1811. 2. Teil. 2. Aufl. 1801.

Clauson-Kaas, Die Arbeitsschule neben der Lernschule und der häusliche Gewerbfleiß.

Derf.*), Über Arbeitsschulen und Förderung des Hausfleißes.

Dürre, Pädagogisches Wanderbuch.

Eckardt, Die Arbeit als Erziehungsmittel.

Eitelberger v. Edelberg, Über Zeichenunterricht, kunstgewerbliche Fachschulen und die Arbeitsschule an der Volksschule.

Elm, H., Der deutsche Handfertigkeitsunterricht in Theorie und Praxis.

Gelbe, Dir. Dr., Handfertigkeitsunterricht.

Gelshorn, Dr. G., Die Clauson-Kaasschen Bestrebungen. Separatabzug.

Genauck, C., Die gewerbliche Erziehung durch Schulen, Lehrwerkstätten, Museen und Vereine im Königreich Würtemberg.

Georgens, Dr. J. D., Bildewerkstatt. Als Arbeitsübung für die Jugend in Schule und Haus. 1857.

Derf. und J. Marie v. Gayette, Bildewerkstatt II. 1. 1861.

*) Hier A. Clauson von Kaas genannt.

Derſ., Aus- und Zuſchneideſchule. Als Arbeitsübung für die Jugend in Schule und Haus. 1. Heft.

Derſ., M. v. Gayette und Hch. Deinhardt, Der Arbeiter auf dem prakt. Erziehfelde der Gegenwart III. 1858.

Derſ. und J. M. v. Gayette-Georgens, Die Schulen der weiblichen Handarbeit.

Götze, Dr. W., Die Ergänzung des Schulunterrichts durch praktiſche Beſchäftigung. Denkſchrift, verfaßt im Auftrage der Gemeinnützigen Geſellſchaft zu Leipzig.

Derſ., Verhandlungen des Kongreſſes für Handfertigkeitsunterricht und Hausfleiß. Nebſt einem Bericht über die damit verbundene Ausſtellung von Schulwerkſtattarbeiten.

Guts-Muths, J. C. F., Mechaniſche Nebenbeſchäftigungen. 1817.

Hanſchmann, A. B., Die Handarbeit in der Knabenſchule.

Illing, L., Weſen und Wert der Schulwerkſtätte.

Kalken, H.-N. van, L'enseignement des travaux manuels pour garçons.

Kirchmann, P. F., Naturforderungen an Erziehung und Unterricht. 2. Aufl. 1856.

Kreyenberg, G., Handfertigkeit und Schule.

Lammers, A., Handbildung und Hausfleiß. In: Deutſche Zeit- und Streitfragen X, 157.

Meyer, J., Der Handfertigkeitsunterricht und die Schule. In: Deutſche Zeit- und Streitfragen X, 147 und 148.

Derſ., Die geſchichtliche Entwickelung des Handfertigkeitsunterrichts.

Michelſen, Dr. C., Die Landgemeinde in ihrem vollberechtigten Zuſammenwirken mit der Lehrſchule.

Möſer, Juſtus, Patriotiſche Phantaſien.

Palmgren, K.-E., École pratique de travail pour l'enfance et la jeunesse à Stockholm. 1811. 1813.

Poppe, Dr. J. H. M., Der phyſikaliſche Jugendfreund. I. 1811. II. 1813.

Raydt, Th., Arbeitsſchulen und Hausfleißvereine.

Rißmann, Geſchichte des Arbeitsunterrichts in Deutſchland.

Rockſtroh, H., Anweiſung zum Modellieren. 1802.

Salicis, G., Enseignement primaire et apprentissage.

Salomon, O., Arbeitsſchule und Volksſchule. Auswahl von Konkurrenzaufſätzen. Aus dem Schwediſchen überſetzt.

Derſ., Handfertigkeit und Volksſchule. In Gemeinſchaft mit dem Verfaſſer überſetzt und für deutſche Leſer bearbeitet von W. Gärtig.

Schallenfeld, Roſ., Der Handarbeitsunterricht in Schulen. 1861.

Schenckendorff, E. v., Der praktiſche Unterricht, eine Forderung der Zeit an die Schule.

Siebenter Bericht der Kommiſſion für das Unterrichtsweſen über Petitionen. Haus der Abgeordneten. 15. Legisl.-Per. II. Seſſ. 1883—84.

Schwab, Er., Die Arbeitsſchule neben der Volksſchule.

Troſchel, Anleitung zur Anfertigung von Handarbeiten.

Urban, C., Der Hausfleiß in Dänemark und ſeine Verpflanzung in die oberſchleſiſchen Notſtandsbezirke.

Werner, Guſt., in Reutlingen und ſein Rettungswerk. Beilage zu Nr. 281 der Allg. Schweizer Zeitung v. 26. Nov. 1881.

Werner, Gust., Das Mutterhaus Gotteshilfe zu Reutlingen und seine Zweiganstalten.
Wichern, Dr., Die Erziehung zur Arbeit. Einladungsschrift .... des Rauhen Hauses. 1867.
Wiget, Hch., Der kleine Reliefarbeiter.
Wolf, Otto, Über Handfertigkeitsunterricht.

Der Stufe des Landbaues folgt in der menschheitlichen Entwickelung eine höhere Stufe der Seßhaftigkeit und zugleich eine Erweiterung des Arbeitsideals in der bürgerlichen Beschäftigung, so jedoch, daß neben derselben ein beträchtlicher Teil der Bevölkerung bei der niederen Form der Seßhaftigkeit und der bäuerlichen Beschäftigung verbleibt. Das Leben der bürgerlichen Gesellschaft aber vollzieht sich in zwei von einander durch die Produktionsform scharf geschiedenen Abteilungen: zuerst erfolgt die Produktion in der Form und nach den Gesetzen der Zunft und auf Grundlage des eigentlichen Handwerks, das vorwiegend auf die Geschicklichkeit und Fertigkeit der Hand angewiesen ist; sodann aber bemächtigt sich die Maschine der Produktion — die Zünfte verschwinden, die Gewerbefreiheit tritt auf, und die Produktion beginnt nun nach und nach in die Auffassung der Weltarbeit hineinzuwachsen und sich mehr und mehr nach den Bedürfnissen des Weltmarktes einzurichten. Wenn wir nun der Schule die Aufgabe stellen, auch aus dieser Entwickelungsform des menschheitlichen Lebens nicht bloß nach Seite des Unterrichts, sondern auch nach Seite der Zucht den allgemeingültigen Gewinn zu ziehen, so können wir uns zunächst nicht verhehlen, daß es der Erziehungsschule mit ihren elementaren Hilfsmitteln schwer genug werden muß, der bürgerlichen Arbeit auch in ihren zusammengesetzteren Formen zu folgen. Zunächst ist soviel klar, daß wir auch in den an die beiden Stufen der bürgerlichen Entwickelung sich anschließenden Ergänzungen des Unterrichts eine Scheidung werden eintreten lassen müssen. Das Handwerk will in dieser Beziehung anders angesehen sein, als das Maschinengewerbe. Im Handwerkserzeugnis will der Arbeiter seine individuelle Auffassung des vorliegenden Arbeitsproblems vermittelst der Geschicklichkeit seiner Hand zum Ausdruck gebracht sehen; das Maschinengewerbe geht vielmehr systematisch darauf aus, die Thätigkeit der menschlichen Hand überflüssig zu machen; ihm handelt es sich um eine den Zweck der Massenerzeugung auf die kürzeste, billigste und beste Weise ermöglichende Anwendung physikalischer und chemischer

Gesetze in Maschinen und sonstigen Apparaten. So wird denn auch die eine Ergänzung ihren Schwerpunkt auf die Würdigung der menschlichen Handarbeit, die andre denselben auf die Würdigung der für das moderne Gewerbe maßgebenden Formen der Naturkräfte legen müssen. Wenn man sich nun zunächst die Aufgabe stellt, diejenige Entwickelungsstufe der bürgerlichen Thätigkeit, die wir mit dem Ehrennamen des Handwerks bezeichnen, auf ihre schulmäßige Form zu bringen, so läßt es sich nicht verkennen, daß die reinste Ausprägung des Handwerks, wie sie sich in der Blütezeit der mittelalterlichen Zünfte widerspiegelt, viele Elemente von allgemeingültigem Werte aufweist. Die Handwerksarbeit übt Hand und Auge in einer Weise, die durch gar kein andres Mittel zu ersetzen ist; die strenge Gliederung der Arbeitsgenossenschaft sorgt, daß jeder möglichst früh von der Notwendigkeit einer auf das Wesen der Arbeit gegründeten sozialen Ordnung überzeugt wird, nimmt den jungen Menschen, der sich dem Handwerke widmen will, in eine sehr heilsame Zucht, gewöhnt ihn an richtige Ehrenpunkte, an die Tugenden der Ordnung, Pünktlichkeit, Sauberkeit, Mäßigkeit, des Gehorsams und der Pflichttreue und wacht darüber, daß das geistige Erbgut der Vorfahren, die Tradition in handwerklicher Tüchtigkeit und ehrbarem Lebenswandel, den folgenden Geschlechtern nicht verkümmert werde, sondern gemehrt und bereichert auf sie übergehe. Will nun die Schule den Gewinn, der hieraus zu ziehen ist, sich zu Nutzen machen, so wird dies nicht anders geschehen können, als daß sie die allgemein wertvollen Gewohnheiten des zünftischen Wesens und der zünftischen Arbeit, nach ihren Bedürfnissen umgestaltet, in sich aufnimmt. Da es sich dabei also um eine Umgestaltung handwerklicher Thätigkeit für die Zwecke der Erziehung handelt, so wird man die Veranstaltungen, die hierfür getroffen werden müssen, mit dem Namen der Schulwerkstatt bezeichnen können. Die Schulwerkstatt kann nicht alles Handwerk nachahmend betreiben lassen wollen; dazu ist die Zeit, die der Schule zur Verfügung steht, zu kurz und sind der Aufgaben, die sie außerdem zu bewältigen hat, zu viele; es ist dies aber auch gar nicht nötig; denn es kann nicht zweifelhaft sein, daß nicht in allen Handwerken der Begriff eines Werkes der Hand ideal zum Ausdruck kommt. Wo ein Gewerbserzeugnis um andrer Eigenschaften willen geschätzt wird, als wegen der Handgeschicklichkeit, die sich darin ausspricht, da ist die Beurteilung bereits auf andre Gesichtspunkte abgeglitten, als hier in Betracht kommen sollen. Das ist beispielsweise bei denjenigen Erzeugnissen der Fall, die aus

der Hand des Müllers, des Bäckers, des Fleischers, des Brauers hervorgehen. Beim Brot, beim Fleisch, beim Bier ist die Güte des Erzeugnisses zu sehr durch die Beschaffenheit des ihm zu Grunde liegenden Stoffes bestimmt, als daß dabei die Geschicklichkeit der Hand so wesentlich in Frage käme, als z. B. bei der Arbeit des Kunstschmieds (Goldarbeiters), des Kunstschlossers, des Kunsttischlers, des Kunstdrechslers, des Kunstwebers. Eine Arbeit des Kunsttischlers kann schon sehr wertvoll werden durch die Geschicklichkeit, die sich in der Bearbeitung des Stoffes ausspricht, auch wenn der Stoff selbst ein sehr alltäglicher wäre. Dagegen kann keine Kunst des Brauers ein Bier, zu dem man minderwertiges Material genommen hat, zu einem wirklich wertvollen machen. Also Handwerke, wie das des Müllers, Bäckers, Fleischers, Brauers, sind von der Schulwerkstatt auszuschließen. Weiter solche, die eine reinliche Bearbeitung des Materials nicht gestatten, oder zu viele Hilfsapparate erfordern. So die Gerberei und Färberei, während die Produkte ihrer Arbeit, das Leder und das gefärbte Zeug, sich zur handwerklichen Bearbeitung gerade vorzüglich eignen und andrerseits der Prozeß des Gerbens, wie der des Färbens, sehr interessant für das Schullaboratorium ist, was ja auch vom Brauen und Backen gilt. Aber auch innerhalb der nun noch übrigbleibenden Handwerke ist die Auswahl abermals einzuschränken. Während nämlich Handwerke in großer Zahl vorhanden sind, giebt es der in Betracht kommenden Stoffe nur wenige und auch sie wieder lassen sich in größere Gruppen vereinigen. So bilden Bast, Ruten, Rohr, Stroh, Draht die Gruppe der Flechtstoffe; Flachs, Wolle, Baumwolle, Seide u. s. w. bilden die Gespinst- oder Webstoffe; daran schließen sich die Materialien, die man durch Näharbeit und ihre besonderen Formen verziert und verbindet: Zeuge, Leder; Thon, Wachs, Gips, Papiermaché bilden die plastischen Stoffe; eine besondere, der vorigen verwandte, Gruppe bildet das Steinmaterial der Bildhauerei; eine weitere bilden die Schmucksteine, eine weitere die Bausteine; dann das Holz; Horn und Knochen, Hartgummi, Celluloid und dergl.; Metalle; Papier und Pappe; Glas. Für die Schulwerkstatt muß es nun wegen der Fülle des Materials Gesetz sein, aus jeder größeren Gruppe nur je soviele Vertreter einer eingehenden Bearbeitung zu unterwerfen, als in ihr Arbeitsrichtungen vertreten sind.

Die verschiedenen Arbeitsrichtungen aber finden ihren Ausdruck in den verschiedenen Werkzeugen; denn Handwerk ist ein Werk der Hand, und zu diesem Werk gehört natürlich auch Werkzeug. Hand

und Werkzeug sind also, abgesehen vom Arbeitsstoff, die beiden äußeren Hilfsmittel, die beim Handwerk in Betracht kommen. Die erste Stufe der Bearbeitung ist nun offenbar die, bei der Hand und Werkzeug zusammenfallen, bei der also die Hand als Werkzeug auftritt. Je weiter Hand und Werkzeug auseinander treten, eine um so höhere Stufe der Bearbeitung haben wir vor uns. „Wir werden deshalb in allen Werkzeugen, deren Wirkung nicht direkt unter, sondern außerhalb der Hand liegt, wie dies z. B. bei der Hacke, dem Beil und noch vielmehr bei Wurfgeschossen der Fall ist, Produkte einer viel späteren Entwickelung zu erkennen haben. Das Gleiche gilt von zusammengesetzten Wirkungen, als welche, eine größere Zahl von Kausalgliedern kombinierend, einem schon bedeutend vorgeschrittenen Gebrauche der Vernunft zugeschrieben werden müssen. Beispiel: der Meißel oder Keil, der vermittelst des Hammers eingetrieben wird. In noch viel höherem Grade gilt dies von den zusammengesetzten Werkzeugen oder Maschinen.“ (Noiré.)

Daß die Hand in hervorragendem Maße zum Werkzeug befähigt ist, geht aus ihrer Organisation hervor. Fast alle unsre Werkzeugthätigkeiten können wir mit der Hand mimisch nachbilden: das Flechten, das Weben, das Schneiden in jeder beliebigen Richtung, das Graben, das Scharren, das Schürfen, das Reiben, das Bohren, das Stechen, das Klopfen, das Schlagen, das Malmen, das Mahlen, das Scheren, das Kneipen, das Greifen; so ist die Hand auch die natürlichste Waffe; wir können sie zum Stoßen, Hauen, Stechen, Zermalmen, Zerquetschen gebrauchen; nur Werfen und Schießen bedürfen einer Vermittelung. Aber nicht bloß mimisch nachbilden können wir die Werkzeugthätigkeiten mittels der Hand, sondern wir können dieselbe auch in Wirklichkeit als Werkzeug benutzen; es kommt dabei nur auf den Stoff an, mit dem wir es zu thun haben. Eigentlich ist schon bei der mimischen Nachbildung von Werkzeugthätigkeiten die Hand als Werkzeug thätig; das Arbeitsmaterial ist hier nämlich die Luft: wir schneiden, stechen, bohren, hämmern die Luft — eine Anschauung, die der Volkswitz in der Redensart festhält: Es ist ein Nebel, daß ein Spieß drin stecken bleibt. Um Bast, biegsame Ruten, Stroh, Gespinstfaser u. s. w. zu Flechtwerk, Netzen, Ketten, Stricken zu verarbeiten, braucht es nichts als einer geschickten Hand, und darum liegen die ersten Übungen des Flechtens, Webens und Strickens jedenfalls lange vor der Zeit, wo der Mensch zum erstenmal ein Werkzeug in die Hand nahm. Mußte doch schon der Haarschmuck des Weibes zum Flechten einladen, und hierauf mußte sich die

Thätigkeit, da ja die Haarflechten angewachsen sind, beschränken, während bei losem Flechtmaterial das Flechten auch zum Weben fortschreiten konnte. Das Stricken aber fand seine ersten größeren Aufgaben sicherlich in der Anfertigung von Netzen für den Fischfang, der ja im Haushalte des Urmenschen eine so wichtige Rolle spielte.

Ein anderes Material, das sich ebenfalls allen Arbeitslaunen der Hand willig fügt, ist der Thon, und so finden wir denn auch bereits in der frühesten Zeit der Urgeschichte zahlreiche Erzeugnisse der Thonplastik, vielfach noch deutlich in den rohen Verzierungen die Eindrücke der Fingerspitzen und Fingernägel zeigend. Die Schulwerkstatt sollte sich diese Winke, die ihr die Entwickelungsgeschichte der Menschheit an die Hand giebt, nicht entgehen lassen. Zu ihren frühesten Übungen müßte das Flechten, das Stricken und Modellieren gehören; jedenfalls hätte das Modellieren viel früher einzutreten, als dies jetzt durchschnittlich geschieht; nur hätte man beim Modellieren Sorge zu tragen, daß die Nachbildung sich zunächst nicht auf Einzelheiten einließe, sondern die Auffassung allgemeiner Größenverhältnisse anstrebte, ähnlich, wie die Schulwanderungen zunächst nicht in die Einzelheiten der Naturbeschreibung einführen, sondern die Auffassung größerer Gruppen sich zum Ziele setzen sollen. Unter dieser Voraussetzung würden sich unseres Erachtens auch die menschliche und tierische Gestalt, sowie die Formen der Pflanzenwelt einer elementaren Nachbildung nicht entziehen, wenn man nur in ähnlicher Weise die Nachbildung von krummflächig begrenzten Körpern behandeln lernte, wie das Kind anfangs die menschliche Figur zeichnet: ein Kreis für den Kopf, ein Oval für den Rumpf, zwei Striche für die Arme, zwei für die Beine; oder wie in der Geographie die ersten Landkartenbilder auftreten, nur umrahmt von geraden Linien, oder wie billige Spielwaren die Tiere darstellen. So also hier vielleicht eine kleine Thonkugel für den Kopf, ein größeres Thonei für den Rumpf, zwei Thonsäulen für die Füße, zwei ähnliche für die Arme. Daß die Menschheit ursprünglich alle Menschen- und Tiergestalt so schematisch aufgefaßt hat, dafür liegen uns in der Urgeschichte der Kunst zahlreiche Beispiele vor. Eine Hauptaufgabe müßte es hierbei sein, die Größenverhältnisse der einzelnen Teile genau auffassen zu lernen, z. B. daß der Kopf $^1/_7$ der ganzen Körperlänge ausmacht u. s. w. Einer möglichst frühen Ausbildung im Modellieren, die auch die besten Weisungen für den Zeichenunterricht giebt, reden wir namentlich auch deshalb das Wort, weil die durch dasselbe hervorgerufene

FREESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Ausbildung und Belebung der räumlichen Phantasie auf den Geschmack des Kindes vom besten Einflusse sein würde und weil für unser deutsches Handwerk nur dann bessere Zeiten zu erhoffen sein werden, wenn es lernt, sich nach derjenigen Richtung zu veredeln, wo die Maschine ihm nimmer wird beikommen können, nämlich nach der Richtung des Kunsthandwerks; daß hierfür aber eine intensive Belebung der Fähigkeit, Räumliches anzuschauen und wiederzugeben, wesentliche Voraussetzung sein müsse, braucht nicht weiter ausgeführt zu werden.

Fasern und Thon sind nun aber nicht die einzigen Materialien, die schon unter der unbewehrten Hand sich gestalten lassen. Auch aus Holz können manche Formen zusammengestellt werden, ohne daß man dabei ein Werkzeug zu Hilfe zu nehmen braucht. So z. B. Geräte aus Zweigen, die mit Bast zusammengebunden werden. Ein durch den Sturm entwurzelter Baum giebt unter Umständen hierzu vortreffliches Material. Wie oft mag der Urmensch, der eines Gerätes bedurfte, sich damit geholfen haben, daß er von einem Baume die Zweige abbrach und sie mit Bindematerial zu einer zweckmäßigen Form verband! Wir haben's freilich bequemer: wir nehmen Säge und Axt, wenn der Zweig stärker ist, und trennen ihn vom Baume, dann greifen wir zum Schnitzemesser, schnitzen uns die Zweige zurecht und nageln sie zusammen. Wenn wir nun auch dem Kinde gönnen, daß es sich derselben Hilfsmittel, deren wir uns dabei bedienen dürfen (der Säge, der Axt, des Messers, des Hammers und der Nägel), auch erfreue, so wird es doch, wenn es erst einmal mit Erfolg versucht hat, sich ohne Werkzeug zu behelfen, ein andermal die Werkzeuge mit viel größerem Respekt zur Hand nehmen. Zu solchen Bearbeitungen mit den Hilfsmitteln des Urmenschen muß in der Schulwerkstatt Raum geschafft werden. Nicht, daß wir ein ganzes Jahr Naturgerät ohne Werkzeuge aus Zweigen zusammenstellen ließen — dazu ist die Zeit zu kostbar und haben wir zu viel anderes zu thun —, aber versuchen, und gelingend versuchen muß dergleichen auch das Kind einmal. Der Mensch vor der Zeit der Werkzeuge — dieses Thema muß auch in der Schule abgehandelt und an einzelnen markanten Beispielen in der Schulwerkstatt durchgeprobt werden. Der Mensch mit Werkzeugen, aber vor der Zeit der Steine und Metalle — das wäre ein zweites Thema. Sehen wir, was der Mensch unter dieser Voraussetzung leisten kann! Er besitze also Werkzeuge und wisse sie zu gebrauchen, aber nur solche von Holz; und zwar

innerhalb dieſes Materials auch nur ſolche, die ihm die Natur gleich fertig lieferte, wobei alſo das Werkzeug das Organ nur begleitete und unterſtützte, beide, Werkzeug und Organ, miteinander konkurrierten. Was vermochte er damit? Vor allen Dingen kann er mit dieſem Material nicht imſtande geweſen ſein, Stein und Metall zu bearbeiten; denn Holz iſt Stein und Metall gegenüber paſſives Material. Auch Holz mit Holz zu bearbeiten iſt unmöglich. Dagegen konnte der Menſch wohl ein Holz mit einem andern ſpalten, wenn er auf den in der Natur vorgefundenen Holzkeil einen Stein als Hammer wirken ließ. Das wichtigſte Reſultat aber mußte ſich einſtellen, wenn er den Verſuch, zwei Hölzer gegeneinander wirken zu laſſen, längere Zeit in der Weiſe wiederholte, daß ſich das eine an dem andern heftig rieb. Wenn hierzu das richtige Material gewählt und der Verſuch genügend lange fortgeſetzt wurde, ſo mußte ſich dabei erhöhte Wärme, ja unter Umſtänden ſogar Feuer einſtellen. Damit ſtehen wir vor der erſtaunlichſten und folgenreichſten Thatſache der Urgeſchichte, der Erzeugung des Feuers, wie ſie noch heutzutage als Feuerbohren von wilden Völkern geübt wird. Durch den Gebrauch des Feuers wird der Menſch erſt zum Menſchen: er kann nun die Nahrungsſtoffe zur Speiſe umbilden (durch Röſten und Braten), er kann Baumſtämme zu Kähnen höhlen, die wilden Tiere verſcheuchen, ſich ſeine Waffen härten, Wälder und Steppen für einen rohen Ackerbau durch Abbrennen vorbereiten, ſämtlich Thätigkeiten, durch welche ſich der Menſch als Menſch charakteriſiert (ſ. S. 12 u. f.). Iſt nun aber auch das Holz gegen Stein und Metall inſofern machtlos, als es im allgemeinen nicht in dieſelben einzubringen vermag, ſo kann es doch, als Hebebaum wirkend, Baumwurzeln, die ſonſt auch vereinter Menſchenkraft widerſtehen würden, aus dem Boden reißen, und ſo den Wald roden helfen, oder es kann Stein und Metallklumpen, auch wenn ſie der gewöhnlichen Menſchenkraft ſpotten, von der Stelle rücken und ermöglicht ſo ſchon eine primitive Anhäufung von Steinen zu Zwecken der Wohnung, wie es auch, namentlich wenn es mit einer Spitze verſehen iſt, als urſprünglichſter Pflug in den Boden einzubringen und die für den Ackerbau ſo notwendige Erneuerung der Oberfläche zu bewerkſtelligen befähigt wird. Auch die urſprünglichſte Form der Feuererzeugung muß in der Schule wenigſtens verſucht werden, und um glaubhaft zu machen, daß durch Reibung zweier Hölzer aneinander wirklich Feuer entſtehen kann, braucht man nur darauf aufmerkſam zu machen, wie der

Drechsler die hellfarbige Drehware mit dunkeln Bändern verziert, indem er ein Holz gegen das Drehstück preßt und es der intensiven Reibung überläßt, das Drehstück an der betreffenden Stelle zu verkohlen. Das kann an der in der Schulwerkstatt aufgestellten Drehbank leicht gezeigt werden. Ebenso finde die ursprünglichste Form der Bodenbearbeitung ihre Verwertung auf einem besonderen Beete im Schulgarten. Man kann sich noch mancherlei andre Arten der Verwendung des Holzes denken, und es ist auf dieser Grundlage recht wohl eine bloß auf die Benützung des Holzes gegründete Kultur, ein sog. Holzzeitalter, anzunehmen möglich. Schon daß sich Feuer ohne Hilfe des Steines erzeugen, daß sich der Boden notdürftig auch mit hölzernem Gerät bearbeiten läßt, und daß sich Steine mit Hilfe eines hölzernen Hebebaumes zu Zwecken der Wohnung zusammenhäufen lassen, ist hierfür Grund genug.

Wesentlich erweitert sich der Kreis der menschlichen Arbeit, als nun zum Gebrauch des Flechtwerks, des Thons, des Holzes und Feuers noch der des Steines hinzutritt, zunächst allerdings fast nur der des Feuersteins und Obsidians. Die Beobachtung, daß ein Feuersteinknollen, gegen einen anderen Stein geworfen, leicht in scharfkantige, messerartige Stücke zerspringe, muß sich jedem aufdrängen, der über kiesigen Grund wandert. Auch dem Urmenschen konnte dies nicht entgehen, und sowie er nun ein solches Stück zur Hand nahm, mußte wohl zunächst die Schärfe auf ihn Eindruck machen; leicht konnte ja ein unvorsichtiges Anfassen ihn an der eignen Hand belehren, wie scharf ein solches Stück sei. Von hier bis zu dem gewissermaßen kindlich spielenden Versuche, diese Schärfe an alle dem zu probieren, was in seinem Bereiche lag, war kein weiter Schritt. Hierbei mußte er alsbald gewahr werden, daß ein erlegtes Wild sich damit recht gut anschneiden und abhäuten, daß auch Horn und Holz mit Schneide und Spitze des Steines sich bearbeiten lasse, wenn auch zunächst nur unvollkommen. Denn da die eindringende Fläche eines Steines sich, bevor der Mensch den Stein polieren gelernt hatte, nicht leicht durchaus eben herstellen ließ, so übte sie auch auf die zu trennenden Teile an einzelnen Stellen einen ungleichen Druck aus, und die Trennfläche wurde selbst uneben. Immerhin war in der Behandlung von Horn und Holz nun ein Fortschritt möglich; man konnte beide jetzt spalten, man konnte sie schaben, durchlochen; mit Sandgries konnte man sie vielleicht auch schleifen und glätten. Auf diese Weise, gewiß unter sehr mühsamen und oft vergeblichen Versuchen, kam der Mensch

zum ersten selbstgefertigten Holzgerät und zu seinen ersten Holzwaffen: zu Bogen und Pfeil, wovon der letztere unter Umständen schon eine Steinspitze erhielt, zum Feuersteinbeil mit Holzstiel. Hirsch und Renntier, die er jetzt schon jagen und mit Bogen, Keule und Steinbeil überwältigen lernte, lieferten ihm aber nicht bloß Fleisch, sondern auch wertvolle Geweihe, die er nun ebenso verwandte, wie früher das Holz; freilich Bogen und Pfeil mußte er vielleicht auch noch in Zukunft aus Eibenholz verfertigen, weil Horn dazu nicht elastisch genug war, und auch für die Keule mußte er wohl noch Holz nehmen, wenn ein Geweih nicht die nötige Wucht gab; aber für die andern Waffen und viele Werkzeuge war Horn doch sehr brauchbar. So finden wir denn Waffen und Werkzeuge von allerlei Art aus Renntierhorn geschnitzt und mit primitiven Ornamenten verziert: Pfeilspitzen von Knochen mit eingesetztem Feuersteinsplitter, Feuersteinschwerter, d. h. Hirschgeweihe mit sägeartig eingesetzten Feuersteinspitzen, Feuersteinbeile mit Hirschhornstiel, Angelhaken aus Knochen, Harpunenspitzen aus Knochen, knöcherne Lederschneidemesser, Nähnadeln, größere Flechtnadeln, Häkelnadeln oder Harpunen, Haubeile aus dem halben Unterkiefer des Höhlenbären, Spinnwirtel mit Loch, runde Weberschiffchen, pfeilförmige Weberschiffchen, dreifach durchbohrte Knochenplatten zum Schnurdrehen. Die Durchbohrung der Knochen wird jetzt schon ganz gewöhnlich. Auch Steinbeile mit doppelter Befestigung, in Hirschhorn und Holz, finden sich. Hierher gehören auch die ersten Anfänge in der Kunst des Nähens. Sowie es nämlich gelungen war, Geflecht herzustellen, oder auch, sowie man gelernt hatte, zunächst vielleicht mit sehr einfachen und dem Urmenschen besonders naheliegenden Mitteln, Häute zu gerben, so mußte sich bald das Bedürfnis ergeben, solche Flächen auch mit einander zu verbinden, entweder um für den Erdboden eine größere Decke herzustellen oder auch um eine Umhüllung für den Körper zu gewinnen. Es war hierzu nötig, die Ränder der betreffenden Flächen unbeweglich übereinander zu fixieren, was sich am einfachsten dadurch ermöglichen ließ, daß man die Ränder durchbohrte und nun durch die Löcher einen zusammenhängenden Faden zog. Wollte man sich hierbei unnütze Mühe ersparen, so mußte man Sorge tragen, daß der Nähfaden, den man sich anfänglich als eine Tiersehne wird vorstellen müssen, dem bohrenden Instrumente durch das Loch hindurch unmittelbar folgte. Es handelte sich also darum, den Nähfaden mit der Nadel so zu verbinden, daß beim Hindurchgehen der Nadel durch das Loch der

Faden nicht etwa zurückblieb. Hierzu waren zwei Wege möglich, und beide sind urgeschichtlich belegt; entweder nämlich hatte die Nadel an ihrem stärkeren Ende eine ringsumlaufende Rinne, um welche der Nähfaden geschlungen wurde, oder es war an diesem Teile der Nadel eine Öse vorhanden, die den Faden festhielt.

Bei dem Versuche, auch einmal umgekehrt Stein mit Holz oder Horn zu bearbeiten, wird der Mensch bald die Erfahrung gemacht haben, daß dies im allgemeinen erfolglos bleibt, auch wenn er dazu einen recht harten Knochensplitter nimmt, und der Stein, den er bearbeiten will, ungewöhnlich weich ist. Doch muß auf diese Weise z. B. Speckstein, Alabaster, Serpentin von dem Knochen wenigstens geritzt werden. Nicht unwahrscheinlich ist, daß die Durchbohrung der Serpentinsteinäxte, die so vielfach vorkommt, mit Hilfe eines hohlen Röhrenknochens und Quarzsand hergestellt worden ist. Wie die Löcher und Ösen in den Bernsteinperlen, den knöchernen Näh- und Flechtnadeln, den Spinnwirteln und gewissen Steingeräten hergestellt sind, wird sich durch Versuche entscheiden lassen. Vielleicht muß man sich unter dem urgeschichtlichen Bohren mehr ein Reiben vorstellen, worauf die Wurzel JER, JRA, JRI, die gleichmäßig reiben und bohren bezeichnet, hinzuweisen scheint; man hätte sich dann etwa vorzustellen, daß zum Behufe des Durchlochens ein Gegenstand auf der zu durchlochenden Fläche mit Hilfe von Quarzsand reibend umgedreht worden sei. Jedenfalls geht der Begriff des Bohrens in die alte, werkzeuglose Zeit zurück; die Vorstellung, die uns beim Begriffe des Bohrens heute vorschwebt, ist modern.

Für den Kulturfortschritt besonders wichtig mußte es werden, wenn man Stein auf Stein wirken ließ. Hierher gehört zunächst eine zweite Art der Feuererzeugung, indem man nämlich Schwefelkies, welcher hier dem Stein gleich steht, an Quarz („Feuerstein") schlägt. Hierher gehören ferner alle geschliffenen und polierten Steingeräte, sowie alle Steinäxte mit Rinnen. Sobald eine Schneide nicht mehr bloß durch Spalten von Feuerstein, sondern auch durch Schleifen und Polieren jedes andern genügend harten Steines zu gewinnen war, nimmt die Anzahl der Steingeräte naturgemäß beträchtlich zu, und auch ihre Formen werden mannigfaltiger. Auch die Zahl der Gesteinsarten, die sich jetzt zu Steingeräten verwendet finden, mehrt sich nun; hierüber vgl. S. 29. Endlich ist ein besonderer Fall der Wirkung von Stein auf Stein die ursprünglichste Handmühle.

Unter den Formen der Steingeräte finden wir auf dieser Stufe das Steinmesser, den Steinhammer (Schlagstein), die Steinhaue, den Steinmeißel, den Steinkeil, die Steinaxt.

Sprachlich läßt sich nachweisen, daß das Steinmesser zum Schneiden, Schaben und Bohren benutzt wurde; darüber vergleiche Noiré, Das Werkzeug S. 285—293. Über den Zusammenhang des Hammers (malleus) mit den Begriffen des Malmens und Mahlens ebenda S. 331—339. Die Anwendung der Schwungkraft, namentlich ihre Übertragung auf Werkzeugthätigkeit, die vorher nur durch den einfachen Druck der Hand ausgeführt wurde, wie Stechen, Schaben, Schneiden, erzeugt die Axt. Mit der Axt haut man. Das Hauen unterscheidet sich vom Schlagen: 1. durch eine eigentümliche Drehung des Armes; 2. dadurch, daß der ausgestreckte Arm zum Teile einer Maschine wird; 3. durch vergrößerte und vermehrte Wirkung. Die Axt wird mit beiden Händen gehalten, was spezifisch menschlich ist. Auch das vermenschlicht das Hauwerkzeug ungemein, daß es nur bei aufrechtem Stand möglich ist, es in Wirkung zu versetzen. Andere Hauwerkzeuge, die man mit beiden Händen führen mußte, waren: die Hirschgeweihzacke, die Keule, der Baumast mit knorrigem Endwulst. Das Naturvorbild für die Axt war der Unterkiefer des Höhlenbären mit Eckzahn, vermittelst dessen der Oberschenkelknochen desselben Tieres aufgeschlagen wurde, um daraus das Mark zu schlürfen. Mit dem Unterkiefer des Höhlenbären, an dem noch der Eckzahn saß, konnte man nun wohl den Oberschenkelknochen desselben Tieres aufschlagen, wohl auch das Fleisch zerreißen, es eigentlich zerhauen konnte man aber nicht. Hierzu mußte man sich geschaftete Steinbeile anfertigen. Interessant ist der Zusammenhang zwischen den Formen der Werkzeuge und den Formen der menschlichen Zähne. Die Schneidezähne, welche dem Schneiden, Schaben, Schälen, Entrinden dienen, sind der Typus der Schab-, Schäl-, Entrindungs-, Schneid-, Säg- und Feilwerkzeuge. Die Malmzähne, welche dem Zerdrücken, Zerquetschen, Zerreiben dienen, geben den Typus für Hammer und Mühlsteine, für Mörser und Stößer. Die Eckzähne, zum Einhauen, Festhalten und Zerreißen dienend, weisen hin auf Axt, Zange, Dolch. Den Zusammenhang zwischen dem menschlichen Zahnsystem und der menschheitlichen Entwickelung weist Noiré, das Werkzeug S. 226 schön nach, wenn er sagt: „Das menschliche Zahnsystem (ebenso das der Anthropoiden oder höheren Affen) vereinigt die Eigenschaften der beiden großen Klassen der Säugetiere, der

Pflanzen- und Fleischfresser. In dieser Vereinigung liegt zunächst ein höheres Akkommodationsvermögen, also eine größere Garantie der Erhaltung der Existenz; dann aber zugleich eine größere Entwickelungsfähigkeit, indem gerade die Vermannigfaltigung der Thätigkeit, die bei der Verarbeitung der verschiedenen Speisen geübt wurde, nachmals nach außen tretend, ebenso verschiedener Wirkungen fähig wurde. Auch läßt sich wohl mit ziemlicher Gewißheit sagen, daß diese Doppelstellung des Menschen eine notwendige Bedingung seiner künftigen Größe war, zu deren Erreichung der Mut des Raubtieres ebenso erforderlich war, wie die Beherrschung der wilden Triebe, ohne welche Besonnenheit und Vernunft keinen Boden hätte finden können. Auch war die Pflanzennahrung, die zum Ackerbau führte, das wichtigste Förderungsmittel der Kultur, d. i. der geistigen Entwickelung; die Fleischnahrung, welche zum unaufhörlichen Ringen mit gewaltigen, dem Menschen an physischer Kraft weit überlegenen Tieren antrieb, Ursache der Ausbildung kriegerischer Tugenden, des Mutes, der Tapferkeit, der Verschlagenheit, Tugenden, die schon damals sehr notwendig waren, als der Mensch mit dem Höhlenbären und andern Raubtieren um die Weltherrschaft zu ringen hatte. Die Sprachwissenschaft stellt es außer Zweifel, daß, seitdem der Mensch Mensch ist, er sich vom Fleische der Tiere genährt hat."

Von den urgeschichtlichen Bearbeitungsmethoden, die wir in den vorstehenden Bemerkungen als charakteristisch für das Holzzeitalter und das Steinzeitalter nachgewiesen haben, wird keine in der Schulwerkstatt ganz unberücksichtigt bleiben dürfen, nicht das Feuerschlagen mit Schwefelkies und Feuerstein, das ursprüngliche Lochen und Bohren, das Schlagen von Geräten und Waffen aus Feuerstein, das ursprüngliche Mahlen und Backen, das Schleifen und Polieren von Steingeräten, das Schleifen von Knochen und Horn, das ursprüngliche Nähen u. s. w. Im allgemeinen werden diese urgeschichtlichen Methoden immer da einzutreten haben, wo man veranlaßt ist, auf die betreffenden modernen Arbeitsmethoden arbeitend einzugehen, und zwar werden sie hier, weil es offenbar schwieriger ist, mit urgeschichtlichem Werkzeug zu arbeiten, als mit unserm modernen Werkzeug, jederzeit am Schluß einer Bearbeitungsgruppe vorkommen müssen und überhaupt nur in den späteren Schuljahren auftreten dürfen.

Die großartigste Anregung aber empfängt der menschliche Arbeitsgeist durch das Auftreten der Metalle, insbesondere des Eisens. Als Stahl vermag dasselbe sowohl im Werkzeug, als im

Maſchinenteil ſich der Natur des zu verarbeitenden Stoffes genau anzuſchließen. Vor der Zeit der Metalle waren gewiſſe ganz einfache Probleme der Bearbeitung gar nicht zu löſen. Wie wollte der Urmenſch z. B. nur die Oberfläche eines Holzblockes genau ebnen, wie wollte er künſtlich eine dünne, nun gar elaſtiſche Blattfläche herſtellen, wie wollte er ein Loch von der Größe eines Sandkornes bohren, wie wollte er aus einer Fläche ein geradlinig begrenztes Stück herausſchneiden! Heute ſind wir imſtande, beinahe jedem Block von jeder beliebigen Größe und von jedem beliebigen Material eine ebene Oberfläche zu geben. Welcher Fortſchritt iſt das Hobeln gegen das Schaben! Auch das Sägen, das Raſpeln, das Feilen, das Bohren, das Abdrehen des Holzes war vor der Zeit der Metalle nur unvollkommen möglich, und ein Axtſtiel, den heutzutage der Lehrling zu liefern ſich ſchämen würde, trug damals ſeinem Verfertiger vielleicht den Namen eines Künſtlers ein. Wie ſchwer mußte es dem Urmenſchen werden, wenn er ſich vor die Aufgabe geſtellt ſah, zwei oder mehr Teile eines Gerätes oder Werkzeugs feſt miteinander zu verbinden! Das koſtete vielleicht ehedem manche ſaure Tagesarbeit! Heute ſind wir um Mittel, Teile eines Gerätes miteinander zu verbinden und dieſe Verbindung in kurzer Zeit zu bewerkſtelligen, durchaus nicht verlegen. Wir haben ſogar, auch wenn wir die Aufgabe zunächſt auf Holz beſchränken, die Wahl, ob wir die Verbindung durch Reifen oder Bänder, durch Einzinken, Nageln, Zuſammenſchrauben, Leimen oder Kitten herſtellen wollen. Die meiſten dieſer Verbindungsarten ſind nur mit Hilfe von Metallwerkzeug herzuſtellen möglich. Handelt es ſich um Verſchönerung einer Holzoberfläche, ſo können wir dies erreichen durch Fournieren, durch Abziehen, Schleifen, Beizen, Polieren, Öltränken, Anſtreichen, Bronzieren, Firniſſen und Lackieren, Vergolden und Verſilbern. Hängen dieſe Thätigkeiten auch nicht alle direkt von der Anwendung metallner Werkzeuge ab, ſo iſt doch indirekt unſre ganze heutige Kultur nicht denkbar ohne den Gebrauch der Metalle. Was wäre die Schreibkunſt und der Buchdruck, was die Kunſt des Holzſchnitzers, des Bildhauers, des Baumeiſters ohne den Proteus Metall, der befähigt iſt, die verſchiedenſten Formen anzunehmen, den verſchiedenſten Bedürfniſſen ſich dienſtbar zu erweiſen! Das Metall läßt ſich hämmern, ſchweißen, treiben, drehen, falzen, nieten, löten, gießen; ſeine Oberfläche läßt ſich polieren, ſchleifen, lackieren, brünieren, abbeitzen, ätzen, mit einer andern Metalloberfläche nach verſchiedenen Methoden überziehen u. ſ. w.

Das gestaltungsfähigste aber unter allen Metallen ist das Eisen; als Stahl zwingt und beherrscht es alle übrigen!

Können wir nun schon von einem Holz- und einem Steinzeitalter reden, so noch mit größerem Rechte von einem Eisenzeitalter, und es ist einleuchtend, daß auch die Schulwerkstatt an die Bearbeitung dieses Materials wird herantreten müssen.

Es bleiben uns jetzt von den oben S. 161 aufgezählten Stoffen noch das Papier (nebst Pappe) und das Glas zu betrachten übrig.

Eine so große Rolle auch das Papier im Leben der Menschheit als Mittel des geistigen Verkehrs spielt, neue Probleme der Bearbeitung, die außerhalb der durch Flecht- und Holzarbeit gegebenen liegen, bietet es nicht; denn daß es geflochten werden kann, hat es mit den ursprünglichen Flechtstoffen gemein, daß es geschnitten werden kann, mit jeder vegetabilischen Faser, insbesondere mit jeder dünnen Holzplatte; daß es, wovon man beim Beschneiden der Bücher Gebrauch macht, gehobelt werden kann, ist auch nichts wesentlich Neues, wenn ja auch der Papierhobel natürlich anders eingerichtet sein muß, als der Holzhobel; wie man ferner mit Leim zwei Papierflächen aneinander haften machen kann, so auch zwei Holzflächen, und wenn es für Papier noch besondere Klebmittel giebt, so haben ähnliche auch Holz, Glas und Metall. Auch daß die Oberflächen von Papier und Pappe sich mit Leichtigkeit verzieren lassen, ist diesen Materialien nicht ausschließlich eigen.

Also eine spezifische Leistung liegt in der Papier- und Pappearbeit nicht vor; wenn wir sie nun gleichwohl für die Schulwerkstatt in Anspruch nehmen, so geschieht dies nicht wegen der Eigentümlichkeit des Materials, sondern wegen der Rolle, welche das Papier im Leben der Schuljugend spielt. Eine heutige Schule können wir uns nun einmal nicht ohne Bedarf von Papierheften und Büchern denken. Die Ausgabe aber, welche den Eltern für Hefte erwächst, ist eine nicht unbeträchtliche und, wie wir gleich hinzufügen wollen, großenteils unnötige; denn ein regelrechtes Heft anfertigen zu können, gehört nicht zu den dem eigentlichen Meister vorbehaltenen Handwerksgeheimnissen. Wie bei Anfertigung eines Heftes der Heftfaden zu führen, wie der Knoten zu knüpfen, das Schild aufzukleben ist, wie die Kanten winkelrecht zu beschneiden sind, das liegt selbst bei jüngeren Schulkindern durchaus nicht über Verständnis und Können hinaus. Und eben deshalb sollten die Kinder gar keine Hefte benutzen dürfen, als solche, die sie selbst angefertigt haben oder die, für die erste Zeit, von älteren Schul-

kindern für sie angefertigt sind. Wenn sie für den Anfang auch nicht so accurat ausfallen sollten, als man sie im Laden kaufen kann, so wird doch, wenn bei der Anfertigung die rechte Aufsicht vorhanden ist, jedes folgende Heft im allgemeinen besser ausfallen, als die vorhergehenden. Vielleicht läßt sich keine Thätigkeit so leicht als Massenunterricht betreiben, als das Anfertigen von Heften. Mag nun die Erleichterung, welche dem Geldbeutel der Eltern dadurch erwächst, daß die Kinder ihre Hefte selbst anfertigen, auch noch so geringfügig sein, so kommt sie vielleicht für Ärmere doch in Betracht, und vor allem ist das nicht gering zu veranschlagen, daß das Kind etwas für seinen Lebenskreis nicht Unwichtiges sich selbst herstellen lernt. Wie nach Tells Ausspruch die Axt im Hause den Zimmermann erspart, so sollte Nadel, Zwirn und Papier den Heftverkäufer ersparen. Es ist leicht möglich, daß gegen eine solche Arbeit das Geschäftsinteresse dieser Leute Einspruch erhebt; allein, wenn die Jugend auf diese Weise zweckmäßig beschäftigt werden kann, so ist nicht einzusehen, warum dies nicht geschehen soll. Mit gleichem Rechte könnte sich der Tagelöhner beklagen, daß ihm ein Verdienst entgeht, wenn das Kind beispielsweise angehalten wird, gespaltenes Holz auf dem Holzboden zu schaffen. Es ist hier festzuhalten, daß für den Verkauf eines Bedarfsartikels niemand ein Monopol beanspruchen kann, sondern daß es jedem erlaubt sein muß, sich seine Bedürfnisse auf dem Wege zu verschaffen, der ihm als der billigste und beste erscheint.

Wir haben jetzt noch der Glasarbeit zu gedenken. So wenig die Darstellung des Eisens in die Schule gehört, so wenig auch die des Glases; aber ebenso wie fertiges Eisen ein wichtiger Arbeitsstoff ist, ebenso auch fertiges Glas.

Die Bearbeitung des Glases hat ihre eigentümlichen Elemente und erfordert eine eigne Geschicklichkeit. Während das Glas mit den Metallen gemeinsam die Eigenschaften der Schmelzbarkeit und Gießbarkeit, sowie der Polierfähigkeit hat, unterscheidet es sich von ihnen doch wiederum vor allem durch seine größere Sprödigkeit; zu den plastischen Stoffen aber gehört es in gewissem Sinne deshalb, weil es in zähflüssigem Zustande zwar nicht der Hand, wohl aber der als Blasebalg wirkenden Lunge in fast alle Formen folgt. Sodann erhält es auch noch einen hohen Arbeitswert dadurch, daß man es auf die mannigfaltigste und geschmackvollste Weise farbig verzieren, daß man es schleifen und polieren kann. Daher spielen denn die Produkte der Glasbläserei und Glasschleiferei unter den

Schmuckgegenständen und Ziergeräten eine hervorragende Rolle. Es kann nun nicht die Absicht sein, die Jugend in die Einzelheiten der Glasblasekunst einzuweihen; aber auch die Glasbläserei ist eine von den Arbeitsmethoden, in welchen sich jedes Kind wenigstens einmal versucht haben soll.

Nachdem wir so die verschiedenen Gruppen des Materials und die verschiedenen Methoden der Bearbeitung flüchtig überblickt haben, können wir jetzt dazu vorschreiten, hiernach für die Schulwerkstatt die passende Auswahl zu treffen.

Als Hauptstationen der menschlichen Handbethätigung haben sich uns ergeben: Die Flecht- und Webarbeit, die Strickarbeit, die Näharbeit, die Formarbeit in Thon, die Formarbeit in Holz, die Formarbeit in Stein, in Metall, in Glas.

Es handelt sich zunächst nun darum, den Zusammenhang zwischen diesen Arbeiten und den Kulturstufen herzustellen.

Ohne Zweifel gehören auf die früheste Stufe des Unterrichts von den urgeschichtlichen Formen der menschlichen Arbeit: das Flechten, Weben, Stricken und Nähen, sowie das Thonformen. Die Bearbeitung der Steine wird, da sie größere Geschicklichkeit erfordert, erst auf eine spätere Stufe zu stellen sein; natürlich ist aber Sorge zu tragen, daß aus der Bearbeitung der Steine dasjenige, was zum Verständnis des Jäger- und Hirtenlebens erforderlich ist, den Kindern wenigstens vom Lehrer vorgeführt werde. Die Kinder müssen, wenn im Unterrichte die Jäger- und Hirtenstufe behandelt wird, wenigstens gesehen haben, wie man aus einem Feuersteinknollen ein Messer schlägt. Den Anfang der Reihe hat jedenfalls das Flechten und Handweben, sowie das Netzestricken zu bilden, welche Thätigkeiten sich sämtlich zur ursprünglichsten Wirtschaftsform des menschlichen Lebens in ungezwungene Beziehung setzen lassen. Das Nähen, insbesondere soweit es sich auf die Herstellung von Kleidungsstücken aus Pelz, Leder und Handwebstoffen bezieht, gehört erst auf die Stufe des Hirtenlebens, schon darum, weil erst die Viehzucht es ermöglicht, eine größere Zahl von Häuten für den Zweck der Bekleidung in Leder umzuwandeln, wie auch erst auf dieser Stufe Wolle in genügender Menge produziert wird, um als Pelz oder als Stapel Rohmaterial für die menschliche Kleidung zu liefern. Auf die Stufe des Hirtenlebens wird auch der Anfang der Thonarbeit zu setzen sein, weil die Aufbewahrung und weitere Behandlung der Milch eigene Gefäße erfordert. Die Holzarbeit schließt

sich naturgemäß an den Ackerbau, weil mit dem Roden des Waldbodens auch die Nutzung des erhaltenen Holzes in den Gesichtskreis des Menschen tritt. Zum Hause, das der Ackerbauer braucht, gehört auch Hausgerät — und die Kulturgeschichte weist überall nach, daß mit bäuerlichen Zuständen auch eine ausgedehnte Nutzung des Holzes für Herstellung des Hausgerätes und der Wohnung verbunden ist. Man erinnere sich an diejenigen Gegenden Deutschlands, in welcher die Holzarchitektur vorzugsweise heimisch und die künstlerische Verwertung des Holzes zu Bildschnitzerei am weitesten vorgeschritten ist — es sind dies durchweg Landschaften mit vorwiegend bäuerlichem Charakter.

Die Arbeit in Papier, Stein, Metall und Glas gehört der Stufe des bürgerlichen Lebens an.

Die Papierarbeit (zu der wir natürlich auch die Pappарbeit rechnen) kann sich unmittelbar an die Anfänge der Holzarbeit anschließen und hat, da sie leichter ist als diese, etwas rascher voranzugehen, um das, was ihr mit der Holzarbeit gemeinsam ist, also den Gebrauch des Winkelmaßes und Zirkels, sowie die Anwendung des Leims soweit vorzubereiten, daß die Holzarbeit selbst die Kinder hierin schon einigermaßen geübt findet und um so eingehender sich mit den ihr eigentümlichen Arbeitsmethoden, dem Hobeln, Sägen, Bohren, Feilen, Verzinken u. s. w. beschäftigen kann.

Die Arbeit in Stein gehört entweder dem Gebiete des Bauwesens an und ist deswegen von der Schule auszuschließen, oder aber sie verwendet, wie die Edelsteinarbeit, zu kostbares Material; oder endlich sie verfolgt, wie die Bildhauerei, künstlerische Zwecke, die für die Schule unerreichbar sind. Dagegen spielt sie eine große Rolle in der Urgeschichte der Menschheit, und soweit sie hier eigentümliche Methoden aufweist, sollte sie von der Schule nicht vernachlässigt werden, weil es ungemein lehrreich ist, die Jugend in jene an Hilfsmitteln so arme Zeit zurückzuversetzen. Doch wird es sich empfehlen, den Kursus der urgeschichtlichen Bearbeitungsmethoden nicht zu früh auftreten zu lassen, sondern erst die Metallarbeit zu einiger Fertigkeit durchzubilden, ehe die urgeschichtlichen Arbeitsmethoden, die an die Geschicklichkeit der Hand schon größere Anforderungen machen, angewandt werden dürfen. Die Stufenfolge vom Leichteren zum Schwereren dürfte nach dieser Richtung folgende sein: zuerst werde Holz mit Metall, dann Stein mit Metall, dann Metall mit Metall, dann Holz mit Stein, dann Stein mit Stein, dann Holz mit Holz bearbeitet.

Innerhalb der einzelnen Arbeiten dieser ersten Gruppe werde wieder das Flechten vorbereitet durch das Stäbchenlegen, welches als die einfachste Methode der Projektion eines Körpers auf eine Fläche angesehen werden muß, und das da, wo das Zeichnen noch nicht unterstützend eintreten kann, die Auffassung eines körperlichen Gegenstandes, der durch Flechtarbeit hergestellt werden soll, z. B. eines viereckigen Körbchens, vorbereitet und erleichtert. Auf das Stäbchenlegen folge das Bastflechten (welches z. B. Bastkörbchen für den Garten liefern kann), das Holzspanflechten, das Strohflechten (z. B. Matten zur Bedeckung der Mistbeete), das Rutenflechten. Dem Netzestricken muß der Bau einer Gespinstpflanze im Schulgarten vorhergehen. Daran schließe sich die Gewinnung der Faser aus dem Stengel. Sodann werden die Fasern zu Fäden gedreht und diese Fäden zunächst geknüpft; dem Knüpfen der Fäden folgt das Stricken, erst von Fischnetzen, dann von Kleidungsteilen (Strümpfen, Müffchen). Hierauf das Häkeln. Endlich suche das Kind mit der Hand einfache Gewebe herzustellen, zunächst bloß mit Flechtarbeit. Dabei wird sich alsbald ergeben, wie verwirrend diese Thätigkeit ist, und so ist es denn an der Zeit, die Hilfsmittel einzuführen, deren sich der Mensch bei der Handweberei bedient.

Die Näharbeit hat sich im wesentlichen auf Leinwand-, Baumwoll- und Wollzeug zu beschränken, versuchsweise werde auch einmal das Nähen desjenigen Stoffes geübt, der vielleicht zuerst von den Menschen genäht worden ist, nämlich des Pelzwerks und Leders. An das Nähen schließt sich das Zeichnen der Wäsche, das Stopfen und Ausbessern.

Die Arbeit in Thon erfordert als Vorbereitung eine schulmäßige Entwickelung von Raumvorstellungen, wie sie das Legen mit Baufteinen in vorzüglicher Weise fördert. Modelliert werden zuerst geradflächige Körper, dann einfache Gefäße und Naturformen (Früchte u. dgl.), möglichst nur mit der Hand. Das erste Modellierholz, das dem Kinde in die Hand gegeben wird, sei eine Rute, wie man sie vom Baume bricht; die Unvollkommenheit dieses Instruments wird sich bald ausweisen. Dann suche man das Modellierholz für den Zweck, dem es dienen soll, zu verbessern. Erst nach mehreren solchen primitiven Versuchen gebe man dem Kinde das moderne Werkzeug in die Hand. Die Darstellung von Körpern, also das Hochmodellieren, sollte hinter der Darstellung von Flächen, also dem Flachmodellieren, nicht zu weit zurückbleiben. Dem Modellieren gehe immer ein analysierendes Zeichnen voraus.

Auch das Ausschneiden in Papier ist eine zweckmäßige Vorübung für das Auffassen der Umrisse; es soll daher vor dem Flachmodellieren geübt werden.

An das Modellieren, das wegen seiner besonderen Wichtigkeit durch die ganze Schulzeit fortzusetzen ist, schließt sich das Gipsformen als diejenige Thätigkeit, welche das Mittel an die Hand giebt, die modellierte Form auch für die Vervielfältigung festzuhalten. Im Anschluß an die Thonarbeit kann noch modelliert werden in Steinpappe und Wachs.

Die Stufe der Holzarbeit umfaßt als wesentliche Teile die Arbeit an der Schnitzebank, die Tischlerei, die Holzdrechselei, das Holzstechen und Holzschnitzen, nach Möglichkeit auch die Einleg- und Laubsägearbeit. Die letztere erhält erst dann ihren rechten Wert, wenn sie auch die Zurichtung des Materials in ihren Bereich zieht. Dann muß sie aber natürlich *nach* der Tischlerei auftreten, nicht, wie jetzt vielfach der Fall ist, *vor* derselben. Bei der Dreharbeit können unter Umständen auch Horn, Elfenbein, Hartgummi, Celluloid u. s. w. zur Verwendung kommen.

Papier- und Papparbeit beschäftigen sich mit dem Falzen und Heften von Schreibpapier und Druckbogen, dem Einbinden und Verzieren von Büchern, dem Anfertigen von Kästchen, Schachteln, Federbüchsen, Federkästchen und allerlei Behältern aus Pappe, von Schul- und Notenmappen u. s. w.

Die Metallarbeit erstreckt sich auf Draht und Blech und zieht, wo es angeht, auch die leichteren Aufgaben der Schmiedekunst, vielleicht auch mit edlem Metall, also der Edelschmiederei, in ihren Bereich.

Die Glasarbeit endlich beschäftigt sich mit dem Schneiden, Schleifen und Blasen des Glases, dem sich unter Umständen das Schleifen von Halbedelsteinen anschließen kann, sowie die Dreharbeit in Alabaster und Serpentin.

Von den urgeschichtlichen Arbeitsmethoden mit Steinwerkzeug kommen in Betracht:

Das Hämmern (und dabei auch das Treiben des Kupfers auf kaltem Wege), das Schneiden, das Sägen, das Bohren, das Stechen, das Graben, das Schaben, das Mahlen, das Malmen. Eine besondere Beachtung verdient die Bearbeitung des Feuersteins durch Schlagen, sowie die Bearbeitung andrer Steine, bei denen außer dem Schlagen, Schleifen und Polieren auch noch das Spalten und Durchlochen in Anwendung kommt.

Was nun die fachwissenschaftlichen Ziele innerhalb der einzelnen Arbeitsgruppen anbelangt, so liegen für dieselben in den Schriften von Barth, Eckardt, Elm, Gelbe, Schwab mehr oder weniger ausgeführte Skizzen vor. Ein genauer Anschluß an die Kulturstufen wird sich jedoch erst dann ermöglichen lassen, wenn innerhalb dieser die fachwissenschaftlichen Ziele nach einzelnen methodischen Einheiten festgelegt sind. Schon jetzt aber läßt sich übersehen, daß die Schulwerkstatt imstande sein wird, die Schularbeit nach den verschiedensten Richtungen hin zu fördern.

So kann die Arbeit in Thon und Gips dazu benutzt werden, Modelle von Kristallen, prismatischen Platten, Zierformen aller Art, Ornamenten und Lebensformen, Früchten, Industriegegenständen, Waffen, Gefäßen, ferner Abgüsse von Originalen fossiler Vorkommnisse, von Laubholzblättern und Früchten, von Siegeln und Münzen herzustellen. Für die Nachbildungen von Formen der Erdoberfläche ist der Thon ein vorzügliches Material. Isolierte Berge, Schluchten, tief eingerissene Flußthäler, Tafelländer u. s. w. lassen sich damit vortrefflich darstellen. Die Formarbeit hat hier vor allem dafür zu sorgen, daß eine Reliefkarte der Heimat entsteht, welche alsdann durch Gipsabguß vervielfältigt werden kann. Welcher Ausbildung die Reliefarbeit für Zwecke des geographischen Unterrichts fähig ist, beweisen die Reliefs der Beust'schen Erziehungsanstalt in Zürich.

Die Papparbeit liefert für die Schule Behälter der verschiedensten Art: runde Schachteln, Federbüchsen (runde und ovale), Federkästchen zum Schieben, Schulmappen; für die Schulsammlungen: offne Kästen zur Aufbewahrung von Mineralien, Gesteinen, Konchylien, Glaskästen für wertvolle Präparate (Skelette, Zergliederungen u. s. w.), bewegliche Scheiben zur Verdeutlichung der Sonnenfinsternis, Apparate zur Einstellung der Ortszeit für jeden Ort der Erde, für Herstellung der Ergänzungsfarben, für Camera obscura und Camera clara, ferner Modelle geometrischer Grundformen (z. B. Würfel aus 6 Teilen zur Veranschaulichung von 1 kdm u. s. w.), Mappen für Sammlungen von Pflanzen, Baumblättern, Blattskeletten, Farnwedel- und anderen Blattabdrücken, Modelle von Hausgeräten und Handwerksgegenständen, endlich Modelle größerer Objekte, z. B. einer Marktbude, einer Hütte, eines Stalles, einer Scheune, eines Wohnhauses, des Schulhauses mit Schulgarten, der Stadt, samt Wegen, Gärten und Baumgruppen.

Wo man Modellierbogen benutzt, liege wenigstens darin eine eigne Arbeit des Kindes, daß es die Vorlage vergrößert oder verkleinert.

Ferner besorgen die größeren Kinder das Ausbessern defekter Buchdeckel, das Reparieren der Hefte und liefern neue für die Kleinen, die mit der Heftarbeit noch nicht umzugehen verstehen. Für die Schulreisen können im Pappkursus die Reisekarten aufgezogen und die Reisetaschenbücher angefertigt werden. Dem Schulgarten liefert die Papparbeit Düten für Sämereien, Glaskästen für Schmetterlings- und Käfersammlungen u. s. w.

Die Holzarbeit liefert die einfachsten der kleineren Hausgeräte in Naturgröße, die übrigen auch in Modellen, dann Lineale mit und ohne Einteilung, Meterstäbe für den Hausbedarf, Kistchen, Kästchen, z. B. für die Küchengewürze, Baukästen, Reißbretter, Blaserohre, Armbrüste, Werkzeugkästen, Bilderrahmen, einfache Kinderschlitten, Storchschnäbel für Vergrößerung und Verkleinerung von Zeichnungen, Pflanzenpressen; für den Schulgarten Saatkästen, Etiketten mit Zierschrift, einfache Gartenwerkzeuge, Stangen zum Anbinden der Bäume, Gestelle für Spalierbäume, Stäbchen für hochwachsende Kräuter, Kästen für Sämereien, Modelle der gebräuchlichen Obstveredelungen, Nistkästen für Höhlenbrüter, Futtertröge und Näpfe für die Tierpflege; Modelle verschiedener Ställe (Taubenschlag, Hühnerstall, Pferdestall, Kuhstall, Schafstall, Schweinestall, Kaninchenstall), verschiedener Bauernhäuser, Modelle von Bienenstöcken mit beweglichen Waben, von ganzen Bienenhäusern, von physikalischen Instrumenten und Maschinenteilen, von Brückenwagen, von Schiffen und Mühlen, von Rädern und Turbinen, von Turngeräten, von Spritzen und Feuerwehrgeräten, Modelle kleiner Landschaften (z. B. Waldpartie mit Holzstoß, Häuschen, Brunnen, Tischchen, Stühlen u. s. w.) für das Naturzeichnen, Dünnschnitte von Hölzern in Längs- und Querrichtung, mit dem Hobel hergestellt, Modelle von Durchdringungen geradflächiger Körper u. s. w. Auch die Holzreliefs von Landschaften mit Isohypsen aus Laubsägearbeit gehören hierher. Wesentlich erweitert wird die Leistungsfähigkeit der Holzarbeit durch Hinzunahme der Drechselei. Jetzt können auch die verschiedensten krummflächigen Körper, sowie kleinere Holzgefäße, Durchdringungen krummflächiger Körper u. s. w. dargestellt werden. Die Holzschnitzerei kann mit Herstellung einfachen Eßgerätes beginnen; die Holzstecherei mit einfacher Verzierung von Möbelteilen.

Die Drahtarbeit liefert Netze geometrischer Körper, Artikel für den Bedarf des Unterrichts in der Chemie, Modelle zur Veranschaulichung von Verhältnissen mathematischer Geographie und Astronomie (Fixsternhimmel, Venusdurchgang, Bewegung der Erde um die Sonne und des Mondes um die Erde u. s. w.). Auch lassen sich viele nützliche Gegenstände für den Bedarf der einzelnen Schulzimmer: Körbchen, Tellerchen, Blumentopfständer, Blumenfenstergitter, Papierhalter u. s. w. aus Draht herstellen.

Ebenso sind die Erzeugnisse der Blecharbeit vielfacher Verwendung fähig. So kann man an prismatischen und cylindrischen Blechgefäßen recht gut die Grundverhältnisse des neuen Maßes klar machen. In den physikalischen Apparaten findet Blech vielfache Verwendung, z. B. in der Laterna magica. Von unsern im Hauswesen gebrauchten Blechgefäßen sind, soweit sie nicht in Naturgröße dargestellt werden können, Modelle anzufertigen. In Verbindung mit Holzarbeit zeigt sich Blech sehr verwendungsfähig.

Die Schmiedearbeit sollte wenigstens in kleinerem Maßstabe betrieben werden, ebenso wie leichtere Aufgaben der Schlosserei das Können größerer Knaben nicht übersteigen werden. Wir erinnern an die Herstellung kleinerer Messerklingen, kleinerer Hämmer, Meißel, Nägel u. s. w. Sehr oft kann man die Bemerkung machen, daß Knaben, die kurz vor ihrer Entlassung aus der Schule stehen, schon im letzten Jahre ihrer Schulzeit sich ganz freiwillig mehr und mehr an das Handwerk anschließen, dem sie dereinst angehören sollen.

Die Glasarbeit empfiehlt sich ebenso wie die Schmiedearbeit nur für die größten Schulknaben, da sie viel Umsicht und Gewandtheit erfordert. Oft aber ist ein kindliches Talent, das in dieser Richtung liegt, für Anfertigung von Glaswaren, die in den Bereich des Unterrichts fallen, recht wohl zu verwerten. So erregte in der Ausstellung der Leipziger Schulwerkstatt die Leistung eines Schülers Aufsehen, der mit Geschick und großer Ausdauer aus einem weiten Glascylinder eine sehr energisch federnde Spirale herausgesprengt hatte.

Haben wir jetzt auf das Unterrichtsgebiet, welches die Werkstatt zu fördern vermag, einen flüchtigen Blick geworfen, so versuchen wir nun auch das Gebiet der Zucht, welches in der Werkstattarbeit seinen Ausdruck findet, zu umgrenzen.

Die dabei in Betracht kommenden Gesichtspunkte sind dieselben, welche für Schulreisen, Tierpflege und Schulgarten gelten; es kommt

nur darauf an, davon auf den besondern Fall der Schulwerkstatt die Anwendung zu machen.

Zunächst hat die Schulwerkstatt den nämlichen Hauptzweck, welchen auch die übrigen Formen des Schullebens verfolgen, nämlich den, eine Schule der Arbeit und zwar der gemeinsamen Arbeit zu sein, zu dieser Arbeit zu erziehen. Die Schulwerkstatt leistet dies dadurch, daß sie in das der Bürgerstufe eigentümliche Hauptgebiet der menschlichen Arbeit, nämlich ins Handwerk, unmittelbar einführt.

Auch hier gilt als Hauptregel, daß alles, was zu geschehen hat, mit Einsetzung aller Kraft und mit aller nötigen Vorüberlegung in Angriff genommen werde. Daher werde keine Arbeit begonnen, deren Arbeitsmethode nicht aus der im Unterrichte ausführlich zu erörternden Natur des Arbeitsmaterials ausführlich abgeleitet worden ist; also Besprechung über die Natur des Rohstoffes, zugleich aber auch die nötige Erinnerung daran, daß der Erfolg jeder Arbeit von der Eingewöhnung in die mittelbaren Tugenden abhängt, die für jede Thätigkeit, die gelingen soll, die Voraussetzung bilden. Diese Erinnerung müßten gewissermaßen auch die Wände predigen, dadurch, daß man sie mit Arbeitssprüchen ausschmückte, in denen vor allen die sittlichen Momente der Arbeit zum Ausdruck kämen. Diesen Schatz aus der Lektüre der Jugend zu mehren, dürfte die Schule keine Gelegenheit vorübergehen lassen.

Auch die Schulwerkstatt soll inbezug auf Zeit, Kraft und Material an weise Sparsamkeit gewöhnen, soll zu einer Schule des Sparens werden. Wir berühren hiermit eine Frage, der sich neuerdings die oberflächliche Vielgeschäftigkeit mit einem Eifer bemächtigt hat, daß man meinen müßte, es hinge von der Lösung, die sie gerade empfiehlt, das Heil der ganzen Welt ab. Wir meinen die Frage, wie man die Jugend zur Sparsamkeit erziehen solle. Die gewöhnliche Antwort lautet: durch Schulsparkassen. Nun sind wir weit entfernt, die Bedeutung des Geldes für den modernen Verkehr und seine Wichtigkeit für Verwirklichung sittlicher Zwecke zu verkennen, aber es fragt sich denn doch, ob Geld das erste sei, womit man anfangen müsse, zu sparen, und ob es das wichtigste sei. Halten wir zunächst fest, daß das Geld das Produkt einer ziemlich späten Entwickelung ist und daß es viel früher Werte gab, ehe sich der Begriff des Geldes notwendig machte. Es gab Reichtum und Armut, so lange es überhaupt Dinge giebt, die der Mensch erzeugt und tauscht; und so gab es auch von jeher Sparsame und Ver-

schwender. Also ist das Geld jedenfalls nicht das erste Objekt, auf das sich die Sparsamkeit zu richten braucht. Aber es ist auch nicht das wichtigste. Denn so gewiß sparsam zu sein für jeden Pflicht ist, so gewiß ist es auch, daß man sich dieser Pflicht nicht schon dadurch entledigt, wenn man Geld zurücklegt. Ja, wenn die Fähigkeit, über Geld zu verfügen, immer der Ausdruck für den sittlichen Wert des Menschen wäre, so zwar, daß derjenige, der davon mehr zur Verfügung hat, auch sittlich höher geschätzt werden müßte, als ein andrer, so würde die Form des Sparens, welche die Vertreter der Schulsparkassen für die einzig maßgebende anzusehen scheinen, auch absolut wertvoll sein. Die Größe des Geldbeutels ist aber glücklicherweise nicht der Ausdruck für den sittlichen Wert des Menschen, und so kann unter Umständen der Tausendmarkschein, den ein reicher Mann in die Sparkasse einlegt, nicht soviel wert sein, als der Pfennig, den die Witwe bringt. Den sittlichen Wert des Sparens zum Ausdruck zu bringen, giebt es viel bessere Mittel, als Geldeinlagen. Man gewöhne nur die Kinder, diejenigen Güter gewissenhaft und sparsam zu verwalten, zu deren Hütern Gott alle Menschen ohne Unterschied auf dieser Welt eingesetzt hat und über deren Verwaltung er dereinst Rechenschaft von uns fordern wird: die Zeit, die Kraft und die Materie. Mit ihnen sollen dieselben unter allen Umständen sparsam umgehen lernen, während es gar nichts Thörichteres geben kann, als dem Kinde durch die Schulsparkasse die Meinung beizubringen, unter allen Umständen müsse man zuerst mit dem Gelde sparsam umgehen lernen.

Natürlich soll man das auch; aber das Sparen und Zurücklegen des Geldes hat nur insoweit Wert, als das Geld wirklich den Erfolg sittlicher und wirtschaftlicher Tüchtigkeit repräsentiert. Es kann sogar unter Umständen Pflicht werden, mit dem Gelde nicht zu sparen: bei fremdem Unglücke und bei gemeinnützigen Zwecken. Hier gilt es vielmehr, jederzeit eine offne Hand zu haben. Schon bei den Schulreisen haben wir die Forderung aufgestellt: sparsam, wo es den eignen Genuß, freigebig, wo es fremdes Wohl gilt.

Das Sparen also soll das Kind an und mit der Arbeit lernen. Nutzt nur die Gelegenheiten zu sparen, welche die verschiedenen Formen des Schullebens darbieten, ernstlich und gewissenhaft aus, und ihr werdet sicher der Schulsparkasse nicht bedürfen.

Zuerst lerne das Kind mit der Zeit sparsam umgehen. Damit

ist noch nicht gesagt, daß es die Arbeit überhasten müsse; aber auskaufen soll es die Zeit, indem es sich gewöhnt, so rasch zu arbeiten, als unter den gegebenen Verhältnissen überhaupt möglich ist. Hierfür ist namentlich die Gruppenarbeit, bei der eine Reihe aufeinanderfolgender Thätigkeiten von verschiedenen Personen in kürzester Zeit zu vollziehen sind, und wo jeder auf die tüchtige Leistung der Vormänner angewiesen ist, ein vortreffliches Mittel. Auch mit der Kraft soll das Kind sparen lernen. Alle Thätigkeit der Hand verlangt gewisse Handgriffe, wenn sie sicher gelingen soll. Faßt man das Werkzeug falsch an, so ist vielleicht, um den halben Erfolg zu erreichen, die doppelte Anstrengung nötig. Endlich soll auch das Material ihm Gelegenheit geben, zu sparen. Wie es in der idealen chemischen Fabrik — ähnlich wie in Thünens isoliertem Staate — Abfälle gar nicht geben darf, sondern bloß Haupt- und Nebenprodukte, so auch in der Schulwerkstatt. Was bei irgend einer Arbeit der Schulwerkstatt abfällt, muß bei andrer Gelegenheit zweckmäßig wieder verwandt werden; es muß zu einem Ehrenpunkte werden, gerade mit solchem Material, das sonst zur Seite geworfen wird, noch eine gute Arbeit zu erzielen. In dieser Beziehung sei alles, was als altes Gerümpel geht, der Aufmerksamkeit der kleinen Arbeiter angelegentlich empfohlen: alte Cigarrenkisten, Hobel- und andere Holzspäne, alte Flaschenkorke, alte Buchumschläge, Makulatur, zerbrochene Flaschen, zerbrochene Fenster- und Spiegelscheiben, Fäden aller Art (von Flachs, Baumwolle, Wolle, Seide, Gummi u. s. w.), altes Eisen (Nägel, Messer, Stricknadeln, Draht), Zündhölzchenkästen u. s. w. Ein ausgezeichneter Physiker hat die Ausbildung der Kunst, mit dem billigsten Material instruktive physikalische Apparate zusammenzustellen, in ein eignes System gebracht; er nennt es bezeichnend: physica pauperum. Dieser Grundsatz sollte auch in der Schulwerkstatt zur Anwendung kommen, indem sie zu einer systematischen Verwendung der Abfälle anleiten müßte. In einzelnen Städten besteht die löbliche Einrichtung, dergleichen Abfälle sorgfältig zu sammeln. Das ist eine sehr gesunde Idee, der wir die allerweiteste Verbreitung wünschen. Wie treffliches Material wäre ein Verein, der dergleichen sammelte, der Schulwerkstatt zu liefern imstande!

Auch in der Schulwerkstatt ist eine Belebung der Arbeit durch Gesang und Scherz willkommen. Das Kind muß sich gewöhnen, die Arbeit als eine Lust anzusehen, nicht aber als eine Last. Die Handarbeit hat ja vor der geistigen Arbeit ohnehin den unschätzbaren

Vorzug, daß man bei ihr rascher sinnenfällige Erfolge wahrnimmt, und so wird die Freude am Schaffen sich sicherlich einstellen, sobald das Kind merkt, daß es in jeder Stunde etwas Greifbares zustande bringt. Diese natürliche Freude soll dem Kinde nicht verkümmert werden; im Gegenteil sorge man dafür, sie im Rahmen derjenigen Bescheidenheit, die der Jugend so wohl ansteht, zu gerechtem Selbstgefühl zu steigern. Denn Selbstgefühl soll ein jeder haben; nur soll es auf dem ehrlichen Grunde innerer Tüchtigkeit beruhen; es soll ihn mit Stolz erfüllen, nicht mit Hochmut. Einer Überschätzung der geistigen Thätigkeit wirkt die Werkstattarbeit am sichersten entgegen; der geistig Befähigte bemerkt vielleicht mit Erstaunen, daß ihm mit Hobel und Säge mancher überlegen ist, der es auf der Schulbank nicht mit ihm aufnehmen kann; und der vielleicht bei der Lernarbeit der letzte ist, merkt, daß er in der Schulwerkstatt unter Umständen allen andern zum Muster aufgestellt werden kann.

Zu dieser Steigerung des Selbstgefühls trägt es nun, wie wir schon früher erwähnt haben, wesentlich bei, wenn das Kind gewöhnt wird, das, was als Tagesarbeit hingestellt ist, auch ausnahmslos zu leisten. Lieber die Ziele nicht so groß wählen! Selbstverständlich muß aber auch dafür gesorgt werden, daß das Kind bei Lösung jeder einzelnen Aufgabe merkt, wie seine Kraft wächst, weil dieses Gefühl des Wachsens gleich ist einer Verstärkung der gesamten geistigen Resonanz, und also einer Erhöhung der geistigen Kraft überhaupt. Eine Schwierigkeit, an der unter andern Umständen die Lust des Kindes vielleicht gescheitert wäre, ist bei solcher Stimmung des Geistes nur dazu angethan, sie zu steigern und den Willen zu erneuter Anstrengung aufzumuntern.

Betrachten wir jetzt noch die besondere Förderung, welche für die Aufgaben der Schulwerkstatt im Begriffe der gemeinsamen Arbeit liegt.

Auch hier müssen wir, wie früher bei der Arbeit des Schulgartens, den Segen einer rechten Organisation der Arbeit betonen. In vielem Betracht wird diese Organisation ihre Muster aus der guten Zeit der Zünfte zu entlehnen haben. Die Selbstverwaltung, Selbstverantwortlichkeit und Selbstzucht, die von den alten Zünften ausgeübt wurde, müssen wir auch als das geistige Lebenselement der Schulwerkstatt hinstellen. Die in der Schulwerkstatt arbeitenden Kinder müssen zu einzelnen Genossenschaften vereinigt werden, die nach dem in der Arbeitstüchtigkeit liegenden Prinzip zu gliedern sind. „Wer soll Meister sein? Der was ersann. Wer soll Geselle sein?

Der was kann. Wer soll Lehrling sein? Jedermann.“ Es wird sich dabei nur fragen, ob wir die höchste Stufe des Könnens, die in der Schulwerkstatt erreichbar sein wird, mit dem Ehrennamen der Meisterschaft belegen wollen. Gewiß nicht; denn wenn auch auf selbständiges Ersinnen und Erfinden schon möglichst bald hingearbeitet werden muß und die ersten Regungen des Erfindungsgeistes schon recht wohl innerhalb der Schulzeit fallen können, so ist doch zu bedenken, daß die Schulwerkstatt auch im besten Falle nur eine gute Vorbereitung auf die eigentliche Handwerksthätigkeit gewähren kann. Aus diesem Grunde wird es sich empfehlen, angemessen den bescheidenen Verhältnissen, innerhalb deren sich die Kinder zu bewegen haben, auch bescheidene Namen zu wählen. Daß aber, analog wie in der Zunft, mehrere übereinander geordnete Abteilungen bestehen, wird beizubehalten sein; denn früh lerne das Kind verstehen, daß das Gelingen aller gesellschaftlichen Arbeit von der willigen Unterordnung der Schwächeren unter die Vorgeschritteneren abhängt und daß es Pflicht eines jeden ist, überlegene Tüchtigkeit auch neidlos anzuerkennen. Mit dieser Gesinnung braucht noch durchaus nicht ein feiges Zurückweichen vor den Aufgaben der Gesellschaft verbunden zu sein; denn es giebt für jede, auch die schwächste Kraft noch eine Stelle, wo sie erfolgreich wirken kann. Man darf es getrost der Macht des Beispiels überlassen, daß die Schwächeren von den Stärkeren mit fortgerissen und zu gesundem Wetteifer angeregt werden. Die verschiedenen Arbeitsgruppen also haben sich auf Grund des gleichen Arbeitsideals in jugendliche Zünfte zu vereinigen. So bilden die Metallarbeiter, die Holzarbeiter, die Papparbeiter, die Former je eine Zunft mit abgestuften Graden, innerhalb deren ein Aufsteigen nur auf Grund nachgewiesener Tüchtigkeit stattfinden darf. Der Nachweis erfolgt durch Anfertigung eines Probestückes, für dessen Beurteilung aus den zuverlässigsten und vorgeschrittensten Knaben ein Gewerbegericht zu bilden ist, selbstverständlich unter Oberaufsicht des Lehrers. Aus der obersten Abteilung der verschiedenen Zünfte werden auch die Beamten gewählt, welche über das Arbeitsmaterial, die Werkzeuge und Modellschränke die Aufsicht führen; ein Beamter verwaltet die Kasse. Zu Beamten sollen nur solche gewählt werden, die sich durch treue, pünktliche und erfolgreiche Arbeit die Achtung des Lehrers und das Vertrauen ihrer Genossen verdient haben. Für den Erwerb der Rohstoffe muß es Grundsatz sein, die Kasse nur im äußersten Notfalle in Anspruch zu nehmen und nur, nachdem alle sonstigen

ehrlichen Mittel und Wege für Beschaffung des Materials sich als erfolglos erwiesen haben. Das Eigentum an den Erzeugnissen der Schulwerkstatt verbleibt natürlich gegen Ersatz der etwaigen Kosten, welche aufgelaufen sind, den Verfertigern; doch muß der Schule das Recht zustehen, die beste Arbeit für die Modellsammlung in Anspruch zu nehmen. Die fertigen Arbeiten sind einer gemeinsamen Beurteilung durch die Kinder zu unterwerfen; vorher aber hat der Verfertiger seine Arbeit selbst zu kritisieren; jeder von den Kindern gerügte Mangel der Arbeit ist sachlich zu begründen. Alsdann wird durch gemeinsame Überlegung der Preis der Arbeit festgestellt; hierbei ist ausführlich zu überlegen, aus welchen Elementen er sich zusammensetze (Rohmaterial, Abfall, Zuthaten, Arbeitszeit, Qualität der Arbeit). Als Grundsatz muß es gelten, daß nur gute Arbeit passieren darf; leichtsinnige Arbeit ist nachzubessern oder nach Umständen ganz für ungültig zu erklären. In dieser Beziehung muß zum unverbrüchlichen Gesetz werden, daß Ehre und Unehre des einzelnen auch Ehre und Unehre aller übrigen ist. Alle Gelegenheiten, wo durch die Arbeit eine gemeinnützige Gesinnung bethätigt werden kann, sind sorgfältig zu benützen: so, wenn es gilt, für jüngere Geschwister, zu wohlthätigen Zwecken, für Schulfeste, für die Schulsammlungen Arbeiten zu liefern. Die Ausschmückung der Räume für Schulfeste gehört auch hierher. Der Bedarf der Schulzimmer an Kleingerät ist möglichst durch die Schulwerkstatt zu befriedigen; natürlich fallen ihr hiervon auch die Einnahmen zu. Die Selbstthätigkeit ist auch bei der Werkstattarbeit auf alle Weise zu begünstigen und ihr namentlich da Raum zu lassen, wo es gilt, für einen über das eigne Bedürfnis hinausliegenden Zweck sich anzustrengen. So bei Arbeiten für Geburtstage, Familien- und Schulfeste, wohlthätige Zwecke. Die naturgemäße Zeit für die Werkstattarbeit ist das Winterhalbjahr, während die Gartenarbeit in das Sommerhalbjahr zu verlegen ist. Auch die Werkstattarbeit schließt mit einem Feste ab, das in seiner Art ähnlich zu gestalten ist, wie das Schulgartenfest am Ende des Sommerhalbjahres.

Wo ein allgemeines Kinderfest besteht, sollte dieses auf Grund der von uns als notwendig nachgewiesenen Formen des Schullebens gestaltet, resp. umgestaltet werden. Insbesondere Garten- und Werkstattarbeit müßten dabei in festlichem Aufzuge ihre Verherrlichung finden. Von den Knaben könnten verschiedene Abteilungen mit den Abzeichen der Werkstattarbeit gebildet werden, eine Abteilung hätte, damit auch diese Form des Schullebens zum

Ausdruck käme, in Reiseausrüstung zu erscheinen, die Mädchen könnten als Gärtnerinnen mit bekränztem Gerät u. s. w. auftreten.

Es ließe sich dabei eine Fülle der anmutigsten Bilder schaffen, und, was die Hauptsache wäre, ein solches Fest würde auf dem Hintergrunde ernster Arbeit ruhen und der natürliche Ausdruck des gehobenen Bewußtseins werden, mit dem eine so reiche Thätigkeit, wie wir sie in den einzelnen Formen des Schullebens umgrenzt haben, die Jugend erfüllen müßte. Daß unsre heutigen Schulfeste immer einen solchen Hintergrund hätten, wird sich leider nicht behaupten lassen.

V. Schullaboratorium.

Litteratur:

Arendt, Dr. R., Organisation, Technik und Apparat des Unterrichts in der Chemie an niederen und höheren Lehranstalten.

Derſ., Der Anschauungsunterricht in der Naturlehre als Grundlage für eine zeitgemäße allgemeine Bildung und Vorbereitung für jeden höheren naturwissenschaftlichen Unterricht.

Derſ., Materialien zum Anschauungsunterricht in der Naturlehre.

Derſ., Technik der Experimentalchemie. 2 Bde.

Beschäftigungen für die Jugend aller Stände zur Gewöhnung an zweckmäßige Thätigkeit, zur erheiternden Unterhaltung, sowie zur Anregung des Kunst- und Gewerbesinnes. Von einer Gesellschaft Gelehrter und Erzieher. 1. Bd. Stuttg. 1834—35.

Crüger, Schule der Physik.

Emsmann und Dammer, Des deutschen Knaben Experimentierbuch. Praktische Anleitung zum unterhaltenden und belehrenden Experimentieren auf den Gebieten der Physik und Chemie. 4. Aufl.

Frick, Dr. J., Die physikalische Technik oder Anleitung zur Anstellung von physikalischen Versuchen und zur Herstellung von physikalischen Apparaten mit möglichst einfachen Mitteln.

Heussi, Dr. J., Der physikalische Apparat. Anschaffung, Behandlung und Gebrauch desselben. Für Lehrer und Freunde der Physik.

Kühn, Dr. C. G., Tausend Experimente der Physik und Chemie zur Unterhaltung und Belehrung. Aus dem Englischen. 9 Hefte. Leipzig 1822 und 1823.

Poppe, Dr. J. H. M., Der physikalische Jugendfreund. 2 Teile. Frankfurt a. M. 1811. 1813.

Scheibert, C. G., Das Wesen und die Stellung der höhern Bürgerschule. Berlin 1848.

Schiel, J., Die Methode der induktiven Forschung als die Methode der Naturforschung in gedrängter Darstellung, hauptsächlich nach J. St. Mill.

Stöckhardt, Dr. E., Die Schule der Chemie.

Sumpf, Schulphysik in 2 Lehrstufen.

Weinhold, Adolf F., Vorschule der Experimentalphysik. Naturlehre in elementarer Darstellung, nebst Anleitung zum Experimentieren und zur Anfertigung der Apparate.

Weyde, Franz, Anleitung zur Herstellung von physikalischen und chemischen Apparaten.

Daß in den an die Stufe der bürgerlichen Entwickelung sich anschließenden Ergänzungen des Unterrichts nach der naturwissenschaftlichen Seite eine Scheidung werde eintreten müssen, haben wir schon oben betont. In der That ist zwischen der Zeit des Handwerks und der des Maschinengewerbes ein tiefgreifender Unterschied. Dort als bewegende Kräfte Wasser, Wind, tierischer und menschlicher Muskel, hier Dampf, Elektrizität, Magnetismus, dort Zunft, hier Gewerbefreiheit, dort Gemeinde- und Korporationswirtschaft oder zunftmäßige Handelskompagnieen mit Verbietungsrechten aller Art, hier Weltwirtschaft und Welthandel mit Handelsverträgen und dem Prinzip der freien Konkurrenz, dort Metallgeld, hier Papiergeld, Wechsel und mannigfachste Kreditformen, dort Segelschiffe, hier Dampfschiffe, dort Poststraßen mit schwerfälligem Postverkehr unter zahlreichen Landeshoheiten, hier Eisenstraßen mit Weltpostverein und großartigen, fast internationalen Bahnnetzen, dort Maß, Gewicht und Münze nur für kleinere Bezirke geltend, hier Maß, Gewicht und Münze einheitlich für umfassende Gebiete, dort fast nur zahlreiche Klein- und Mittelstädte, neben ihnen ein zum Teil noch unfreier Bauernstand, hier neben den Klein- und Mittelstädten auch raschwüchsige und raschlebige Großstädte, während der Bauer jetzt fast allgemein zum Landwirt, Gutsbesitzer, Ökonom wird und das flache Land mehr und mehr städtische Gewohnheiten annimmt; dort strenge Gliederung der arbeitenden Klasse in Meister, Gesellen und Lehrlinge, hier Atomisierung des arbeitenden Standes und neben zahlreichen Industriellen ein noch zahlreicherer Arbeiterstand; in ihn teilweise auch die kleinen Meister aufgehend, die mit ihrem Kapital oder mit ihrer Intelligenz den nach dem Absterben der Zünfte so gewaltig veränderten Produktionsverhältnissen nicht zu folgen vermocht haben. Da nun, wie sich aus dem Vorstehenden ergiebt, alle die veränderten Verkehrs- und Produktionsverhältnisse

in ursächlichem Zusammenhange stehen mit dem Aufschwunge, welchen die Naturwissenschaften und unter ihnen vor allem Physik und Chemie genommen haben, so folgt schon aus diesem Gesichtspunkte, daß auf diese Wissenschaften jetzt der Schwerpunkt im naturwissenschaftlichen Unterrichte zu legen sein wird. Wenn wirklich der Unterricht den Zögling zuletzt auf den Standpunkt der Gegenwart erheben soll, wie wir es früher gefordert haben, so kann dies für die Reihe der naturwissenschaftlichen Fächer gar nicht anders geschehen, als daß eben diejenige Form des Naturwissens, aus welcher die materielle Kultur der modernen Welt sich immer von neuem wieder verjüngt, in den Vordergrund des jugendlichen Bewußtseins gerückt wird. Nun haben wir schon für alle vorhergehenden Stufen betont, daß eine jede der Hauptphasen menschlicher Entwickelung, um überhaupt begriffen werden zu können, auch in gewissem Sinne arbeitend durchlebt sein wolle, propädeutisch durchlebt, wie wir vom Gesichtspunkte der Erziehungsschule hinzufügen wollen; und diese Forderung werden wir für die letzte Stufe um so bestimmter aufstellen müssen, da wir ohne deren Verständnis die Bildung des modernen Menschen gar nicht als abgeschlossen ansehen dürfen. Noch ein anderer Grund aber muß uns veranlassen, gerade für diese Stufe ein propädeutisches Erleben zu fordern; denn es kommt dabei in Betracht, daß wir es hier mit Zöglingen zu thun haben, die ihrer Selbständigkeit mehr und mehr entgegenreifen. Diesen müssen wir ganz besonders sorgfältig Gelegenheit geben, hierzu in der Schule die ersten Schritte zu thun.

Freilich wird es mit der steigenden Kultur für den einzelnen immet schwieriger, durch eigne Arbeit, eignes Nachprüfen ein Verständnis derjenigen Thatsachen zu gewinnen, die wir als die naturwissenschaftlichen Grundlagen der gegenwärtigen Kultur anzusehen haben. Das war für die früheren Stufen viel leichter. Inbezug auf die Stufe des Hirtenlebens durften wir uns begnügen, in die Schule die Forderung der Tierpflege und des Tierschutzes aufzunehmen; die Stufe des Landbaues fand im Schulgarten im wesentlichen die ausreichenden Hilfen zu ihrer erziehlichen Wiederbelebung; aber schon die Stufe des zunftmäßigen Handwerks erforderte für den Begriff handwerklicher Thätigkeit, soweit sie in die Schule herübergenommen werden sollte, wesentliche Einschränkungen, wie wir das ja an der entsprechenden Stelle nachgewiesen haben. Noch mehr ist dies nun der Fall bei der letzten Stufe. Die wegen des Kulturfortschrittes notwendige Differenziierung der Arbeitsideale und die dadurch er-

forderte Vermannigfachung von Hilfsmitteln zur Erzeugung der verschiedenartigen Güter, also von Maschinen, Apparaten und Darstellungsmethoden aller Art, macht es der Erziehungsschule freilich ganz unmöglich, hier auf Einzelheiten irgend eines modernen Gewerbes arbeitend einzugehen; aber es folgt daraus nur soviel, daß um so bestimmter die allen diesen Arbeitsformen gemeinsamen Elemente isoliert und für sich zum Verständnis gebracht werden müssen. Diese gemeinsamen Elemente liegen vor allem in der Naturlehre von den Kräften und Stoffen der unorganischen Welt, d. h. in der Physik und Chemie. Was die organische Welt bietet, das tritt für die Anschauung des Gewerbes unter den Gesichtspunkt des Rohstoffes, welcher jedenfalls erst des Lebens entkleidet wird, wenn er auch ursprünglich einem Organismus angehörte. Den Menschen, der seine Lebensaufgabe in einer sog. bürgerlichen Beschäftigung sucht, interessiert Pflanze und Tier in erster Linie nicht mehr als Lebewesen, sondern z. B. die Pflanze, insofern sie Gespinst-, Arznei-, Gift-, narkotische Stoffe, kurz Handelsware aller Art liefert, das Tier, insofern seine Wolle, seine Haut, seine Hörner, seine Därme, sein Fleisch weiter verkauft oder verarbeitet werden können, das Wasser nicht, insofern es eine Landschaft anmutig belebt, sondern insofern es ein kräftiges Gefälle für seine Fabrik abgiebt. Allerdings giebt es ja natürlich auch eine selbständige Naturlehre des organischen Lebens; es ist die Biologie, also die Physiologie der Pflanzen und Tiere, die vergleichende Anatomie und Entwickelungsgeschichte; von ihnen aber wird, wenn sie auch ihre hauptsächlichste Aufgabe darin erblicken, die Gesetze, welche die ihrem Gebiete angehörenden Erscheinungen beherrschen, aufzusuchen, doch in allen Erziehungsschulen nur wenig dargeboten werden können, weil dazu völlige Sicherheit in der Beherrschung der deskriptiven Teile dieser Wissenschaften erforderlich ist. So ist es auch mit der Geologie, d. h. der Naturlehre von der Entstehung und Umbildung des Erdkörpers. Ganz leer indessen werden bei unsrer Auswahl des Unterrichtsstoffes auch diese Wissenschaften nicht ausgehen; und wir halten das für keinen Nachteil.

Es bleiben also für die schulmäßige Behandlung auf dieser Stufe vorwiegend Physik und Chemie übrig, und zwar sollen sie, um dem Begriffe der Erziehungsschule zu genügen, nicht bloß als Unterrichtsgebiet, sondern auch als unmittelbares Arbeitsgebiet auftreten. Unter allen Naturwissenschaften ist allerdings gerade ihnen von jeher am willigsten ein selbständiges Arbeitsfeld zugestanden

worden, und wenn man von physikalischen und chemischen Laboratorien spricht, so liegt schon in diesem Namen die Anerkennung, daß man für eine Beschäftigung mit den Wissenschaften der Physik und Chemie besondere Arbeitsstätten für notwendig hält. Bloß mit Hilfe von Anschauungen, wie sie durch Bilderwerke und Sammlungen vermittelt werden, vermöchte man sich vielleicht in die einzelnen Systeme der sog. beschreibenden Naturwissenschaften hineinzuarbeiten; wie sich aber jemand ohne fleißige Übung in den Untersuchungsmethoden der Physik und Chemie, ohne häufiges, zweckbewußtes Umgehen mit den Apparaten, Gerätschaften und Hilfsmitteln des physikalischen und chemischen Laboratoriums ein Verständnis physikalischer und chemischer Thatsachen und Theorien sollte aneignen können, möchte schwer nachzuweisen sein. Denn das Fundament der erklärenden Naturwissenschaften ist für den Studenten der Universität wie für den Zögling der Erziehungsschule die Anschauung, vermittelt durch den Versuch. Wer aber mit Erfolg Versuche machen will, der bedarf dazu eines klugen und wohlbedachten Verkehrs mit der Materie; und zu einem solchen Verkehr soll eben die Jugend der Erziehungsschule im Schullaboratorium angeleitet werden. Man könnte nun wohl meinen, die Naturerscheinungen, die sich ohne unser Zuthun vollziehen, böten genügende Veranlassung, die nötigen Anschauungen zu gewinnen; sie sind auch wohl zu beachten und namentlich sollen die im Schulgarten beobachteten fleißige Verwertung finden. Allein es ist hier zu bedenken, daß bei manchen der unmittelbaren Naturerscheinungen die wirksamen Einflüsse uns unverständlich bleiben, bei andern dieselben oft ganz übersehen werden. Beim Versuche aber können wir die Bedingungen, unter denen etwas geschehen soll, nach unserm Belieben abändern und dadurch den Einfluß der einzelnen Umstände erkennen lernen. Darum also rufen wir Naturerscheinungen künstlich hervor. Bei allen Naturerscheinungen aber, mögen sie von selbst, ohne unser Zuthun, eintreten oder durch unsere Willkür hervorgerufen werden, handelt es sich um ein doppeltes:

1. um die Wahrnehmung des äußeren Vorganges;
2. um die aus ihm auf dem Wege der Induktion abzuleitende innere Ursache.

Die Wahrnehmung des äußeren Vorgangs nennen wir Beobachtung; ihr Zweck kann es entweder sein, aus den Bedingungen eines Versuches einen zur Zeit noch unbekannten Erfolg zu erfahren oder die Richtigkeit einer aufgestellten Hypothese zu prüfen. Sowohl

bei der Beobachtung, wie bei Aufsuchung der innern Ursache können verschiedene Fehler gemacht werden. Bei einer Beobachtung kann es vorkommen, daß man die Thatsache oder einige Umstände derselben ganz oder teilweise übersieht und zwar entweder, weil man in einem besonderen Falle das Opfer eines allgemein menschlichen Irrtums wurde, oder aus Nachlässigkeit, aus Mangel an Übung, an Interesse, aus vorgefaßter Meinung. Es kann ferner vorkommen, daß man falsch beobachtet, weil man die Thatsache für etwas anderes hält, als sie ist, weil man z. B. für Wahrnehmung hält, was in der That Folgerung ist. Beim Aufsuchen der inneren Ursache soll man sich hüten: 1. etwas für aprioristisch zu halten, was nur a posteriori gilt; oder 2. voreilig zu generalisieren, etwa in Fällen, wo die Erfahrung nicht die nötigen Bedingungen liefern kann, um die Generalisation durch genaue Induktion festzustellen, oder in solchen, wo ganz verschiedene Phänomene scheinbar in ein einziges Element aufgelöst werden können; oder da, wo man empirische Gesetze, d. h. durch Beobachtung und Experiment nachgewiesene Gleichförmigkeiten, für deren Existenz man jedoch keinen Grund angeben kann, auf die gleiche Stufe stellt mit Kausalgesetzen; oder da, wo man schließt: weil eine Thatsache *nach* der andern folgt, müsse sie auch *aus* derselben folgen; oder da, wo man falsche Analogien bildet; 3. Schlüsse zu ziehen, bei denen man nur eine undeutliche, konfuse Vorstellung von dem hat, was eigentlich den Beweis ausmacht; 4. Schlüsse zu ziehen, die gegen die Regeln des Schließens verstoßen (eig. Fehlschlüsse).

Man ersieht hieraus, welche wichtigen, anders gar nicht zu lösenden Aufgaben dem Schullaboratorium zufallen. Dasselbe soll die verschiedenen Methoden der experimentellen Forschung oder des induktiven Denkens (s. darüber Schiel, Induktion) anwenden und alle die Kautelen üben lehren, die man beim naturwissenschaftlichen Schließen zu nehmen hat. Je nach der Natur der vorliegenden Aufgabe soll der Zögling Bedingungen zusammensetzen, vereinfachen, zerlegen, mit Rücksicht auf Nebenumstände abändern, kurz „Erscheinungen disponieren" lernen. An einer Reihe zweckmäßig ausgewählter Versuche soll er von der Beobachtung zunächst zu dem durch sorgfältige Induktion vermittelten empirischen Gesetze, von da zur Hypothese und durch sie hindurch zur Theorie fortschreiten.

Was wir soeben vom Schullaboratorium verlangt haben, ist wohl das äußerste Ziel, welches wir ihm auf der obersten Stufe stellen können. Aber man glaube ja nicht, daß wir das

Schullaboratorium seinem Begriffe nach auf die letzte Kulturstufe beschränken wollen. Wie wir für alle andern von uns aufgestellten Ergänzungen des naturwissenschaftlichen Unterrichts auch die elementaren Anfänge nachzuweisen bemüht gewesen sind, so gedenken wir dies auch für das Schullaboratorium zu thun. Wo nämlich bei der unterrichtlichen Vertiefung in die früheren Kulturzustände der Menschheit Arbeitsprobleme auftreten, die zu elementaren Betrachtungen aus der Naturlehre einladen, da findet das Schullaboratorium seine ersten Aufgaben vor. Wenn z. B. bei Betrachtung des Jägerlebens von der Kunst des Werfens und des Bogenschießens die Rede ist, da hat man ganz ungezwungene Veranlassung, mit Rücksicht auf die beim Wurf in Betracht kommenden physikalischen Gesetze Versuche mit leichteren und schweren Projektilen, mit solchen von verschiedener Oberfläche, unter verschiedenen Winkeln geworfen, anstellen oder auch verschiedene Hölzer auf ihre Festigkeit, ihre Elastizität u. s. w. untersuchen zu lassen, während die Sehne dazu auffordert, die Elastizität der verschiedenen tierischen Fasern vergleichend zu prüfen. Wie der Urmensch aus der Mistel Leim bereitete, kann an der Hand des Versuchs recht wohl festgestellt werden. Beim Verfertigen der steinernen Werkzeuge ergiebt sich sofort eine ganze Reihe von Versuchen über die Spaltbarkeit einzelner Gesteine und Mineralien. Aus Met bereitet sich der Urmensch Honig; wie macht er das? Warum bringt der Fischer an der Knochenharpune eine Luftblase an? Hier vergleichende Versuche über das Schwimmen, Schweben und Sinken verschiedener Körper im Süßwasser oder auch in andern Flüssigkeiten (z. B. im Salzwasser). Beim Schießen der Fische ergiebt sich die Notwendigkeit, Versuche über die Lichtbrechung im Wasser anzustellen. Wie der Urmensch sein Salz gewann, mag ebenfalls nachgeprüft werden. Sowie der Gebrauch des Feuers auftritt, findet sich sofort eine Fülle von Fragen ein, auf die nur der Versuch Antwort geben kann. Welche Veränderungen erleiden die verschiedenen Steine im Feuer? Welche die Hölzer? Was geschieht, wenn man Fleisch über Feuer aufhängt? Was, wenn Früchte? Welchen Einfluß hat das Braten, das Kochen, das Dämpfen auf verschiedene Stoffe? Sowie bei den Kleidungsstücken vom Pelzwerk die Rede ist, ergeben sich Versuche über Wärmeleitung und Reibung. Woher kommt es, daß man gewisse Steine andern zu Zwecken des Schmuckes vorzieht? Hier vergleichende Versuche über Härte, Durchsichtigkeit, Glanz, Farbe. Der Bernstein verdankt seine hohe Schätzung gewiß nicht allein dem Umstande,

daß er mit schöner Farbe durchsichtig ist, sondern wahrscheinlich auch dem, daß er angezündet wohlriechend verbrennt und leicht elektrisch wird. Ob nicht die Eigenschaft des warmen und trocknen Katzenfelles, leicht elektrisch zu werden, dazu beigetragen hat, die Katze als Haustier zu empfehlen?

Von weiteren Versuchen wären beispielsweise zu nennen: Das Walken der Rinde, die Behandlung des Flachses, die Gewinnung von Öl für die Lampen, die Behandlung der Milch, das Backen, das Pökeln, das Brennen des Thons, das Gerben, die Bereitung gegorener Getränke, die Prüfung der verschiedenen Brennmaterialien nach ihrem Heizwerte, das Färben, vergleichende Versuche mit Fell, Leder, Tuch, Leinwand, Filz rücksichtlich ihrer Brauchbarkeit für Zwecke der Bekleidung, Versuche über Mörtelbereitung und Kalkbrennen, Darstellung der Seife, Darstellung des Schießpulvers, Darstellung von Metallen aus ihren Erzen vermittelst des Lötrohrs u. s. w.

Es ist nicht unsre Absicht, eine vollständige Aufzählung des verwertbaren Materials zu geben. Das wird, unter Anführung der Versuche, welche sich hieraus ergeben, dann geschehen müssen, wenn wir die Ausführung der in der vorliegenden Schrift entwickelten Gedanken bis in ihre Einzelheiten verfolgen. Aber hervorheben wollen wir schon hier, daß wir nicht bloß überhaupt an der Notwendigkeit dieser Versuche, sondern auch daran festhalten, sie gerade in der Reihenfolge darzubieten, wie sie sich im kulturhistorischen Verlaufe der menschheitlichen Arbeitsreihe einstellen. Es giebt fast keinen Teil der Physik und Chemie, der nicht aus sogenannten trivialen Vorgängen Anknüpfungen zu tieferer Betrachtung zu gewinnen vermöchte. An diesen trivialen, sich vielleicht täglich wiederholenden, Arbeitsleistungen aber hat der Mensch nicht nur arbeiten, sondern von ihnen aus hat er nach und nach auch naturwissenschaftlich denken gelernt. Darum müssen wir von solchen Gewöhnlichkeiten, wenn sie nur zu dem Schema der menschlichen Arbeit in wesentlicher Beziehung stehen, unbedingt ausgehen und wir müssen sie, um mit Sicherheit der Entwickelung der Individualität entgegenzukommen, auch an dem Punkte auftreten lassen, wo dieses Schema sie darbietet, also das betreffende Material des Jägerlebens vor dem der andern Kulturstufen, und so entsprechend weiter. Denn wer den in der Einleitung unserer Schrift entwickelten Gedanken aufmerksam gefolgt ist, der wird uns zugeben müssen daß man in der unterrichtlichen Betrachtung die Reihenfolge der

menschlichen Arbeitsprobleme nicht willkürlich verändern darf. Es mag die methodische Behandlung des Stoffes, wenn man sie vom Gesichtspunkte der Fachwissenschaft aus ansieht, damit scheinbar erschwert sein; aber man wird sich zu dieser Behandlung doch wohl entschließen müssen, wenn man dem Begriffe des erziehenden Unterrichtes und dem untrennbar mit ihm verbundenen der kulturhistorischen Unterrichtsstufen sein Recht nicht verkümmern will. Hier zeigt sich eben wieder einmal, was wir schon früher (S. 14) hervorgehoben haben, daß die Anordnung nach psychologischen Gesichtspunkten sich derjenigen unterordnen muß, welche durch die Gesichtspunkte der Ethik gefordert wird. Selbstverständlich aber verlangen auch wir, daß schließlich wenigstens der Anfang gewonnen werde zu einem fachwissenschaftlichen System, worin die Begriffe nach den logischen Erfordernissen systematischen Wissens angeordnet sind. Was die einzelnen fachwissenschaftlichen Ziele anbelangt, so bietet unseres Erachtens die Übersicht, die Arendt seinen „Materialien für den Anschauungsunterricht in der Naturlehre" angehängt hat, vortreffliches Material für die Zwecke des Schullaboratoriums. Zu berücksichtigen dürften noch sein die Versuche über Mineralphysik, d. h. die Feststellung von Spaltbarkeit, Bruch, Härte, Tenazität (ob spröd, milde, geschmeidig, biegsam, elastisch, dehnbar), Dichtigkeit, Magnetismus, Lichtbrechung, Strich, Durchsichtigkeit, Phosphoreszenz, Elektrizität, Geschmack, Geruch und Gefühl der Mineralien. Sehr belehrend sind auch die Lötrohrversuche. In der Physik ist möglichst bald auf genaue Messung und Wägung hinzuarbeiten. Wie sich die Herstellung von einfachen Meßapparaten für das Feldmessen ermöglichen lasse, haben wir schon S. 157 erwähnt.

Tritt man nun der Verwirklichung des Schullaboratoriums näher, so erfieht man sofort, welche ausgezeichnete Vorschule für die Arbeiten desselben die Werkstattarbeiten sein müßten. Die Fertigkeit in der Bearbeitung des Glases (Schleifen, Bohren, Sprengen, Blasen, Schneiden, Ätzen), des Holzes (Hobeln, Sägen, Bohren, Drehen), der Metalle (Härten und Anlassen des Stahls, Drahtziehen, Verfertigung von Schrauben, Bohren, Drehen, Löten), des Korkes, des Kautschuks, im Leimen, Kitten, Firnissen müßte den Zwecken des Schullaboratoriums trefflich zu statten kommen und die Herstellung von allerlei instruktiven Apparaten sehr erleichtern. Man soll aber daraus nicht folgern, daß das Schullaboratorium durch die Schulwerkstatt überflüssig gemacht werden könnte. Bei

den Werkstattarbeiten ist die Arbeit an den verschiedenen Materialien und der Gebrauch verschiedener Werkzeuge Selbstzweck. Hier handelt es sich darum, einen Stoff nach ästhetischen Rücksichten so zu gestalten, daß dabei die Geschicklichkeit der menschlichen Hand richtig zum Ausdruck kommt. Für die Zwecke des Schullaboratoriums aber soll ein Arbeitsprodukt ohne besondere Rücksichtnahme auf seine ästhetische Angemessenheit hergestellt werden, lediglich als ein Mittel, um mittelst desselben die Natur zu einer Antwort auf eine an sie gerichtete Frage zu zwingen. Vieles, was bisher bei Ausstellungen als Arbeit der Schulwerkstatt vorgeführt wurde, wird von jetzt an dem Begriffe des Laboratoriums zuzuweisen sein; so alle Apparate, die für Versuche berechnet sind. Nicht zu verwechseln hiermit sind Veranschaulichungsarbeiten, die vielmehr aus dem Begriffe des Laboratoriums auszuscheiden haben und der Schulwerkstatt zuzuweisen sind. So wenn man einen Regenbogen durch bunte Papiere veranschaulichen, Kristallmodelle aus Pappe oder die Zeichnung einer komplizierten Maschine herstellen läßt. Bei ihnen ist offenbar der Gedanke an einen Versuch, der für die Arbeiten des Laboratoriums so wesentlich ist, gar nicht anwendbar.

Zugleich geht auch aus der Aufgabe des Schullaboratoriums hervor, wie wichtig es ist, daß die Geschicklichkeit der Hand beim Zögling möglichst früh ausgebildet werde. Je früher dies nämlich geschieht, um so früher wird derselbe befähigt sein, sich durch eigne Versuche an der Lösung der Rätsel zu beteiligen, welche die Natur darbietet. Schon die Spiele der Jugend weisen darauf hin, wie gern das Kind allerlei Gerät zusammenstellt; man denke an Pfeil und Bogen, an die Knallbüchse, die Schleuder, den Rindenkahn, die Weidenpfeife, den Drachen, die Nußschale mit Schnapphölzchen u. s. w. Auch hier wieder dürfen wir nur den Wegen nachgehen, welche uns die Natur des Kindes weist; denn die Wege weist sie uns ganz richtig, nur über die Ziele sagt sie nichts.

Wenn wir nun noch die Aufgaben der unmittelbaren Charakterbildung kurz berühren, welche mit der Arbeit des Schullaboratoriums gelöst werden sollen, so können wir uns dabei auf diejenige Periode in der Entwickelung des Zöglings beschränken, in welcher das Schullaboratorium seine größte Thätigkeit zu entfalten haben wird; es ist dies die Zeit, während deren der Unterricht die Kulturstufe der Gegenwart behandelt. Soweit auf den vorhergehenden Stufen Arbeiten des Schullaboratoriums aufzutreten haben, werden sie inbezug auf die Charakterbildung in ähnlicher Weise zu

behandeln sein, wie die andern Arbeiten der früheren Stufen. Auf der letzten Stufe aber wird uns die Arbeit des Laboratoriums doch einige eigenartige Züge darbieten. Da mit der die Gegenwart behandelnden Stufe die Aufgabe der Erziehungsschule abschließt, so dürfen wir hier den Zögling in einem Alter voraussetzen, wo er mehr und mehr gewöhnt sein soll, selbständig mit eignem freien Entschluß in die Aufgabe seiner Erziehung fördernd einzugreifen, sich selbständig Ziele zu stecken und selbständig für Erreichung dieser Ziele diejenigen Mittel anzuwenden, welche er nach reiflicher Überlegung für die besten halten muß. Sowie der Zögling einmal auf diesem Punkte seiner inneren Entwickelung angelangt ist, wird der Erzieher wohl thun, sich in den Erziehungsmaßregeln, die er von sich aus anzuordnen hat, die größte Zurückhaltung aufzuerlegen, dagegen keine Gelegenheit zu verabsäumen, um für das, was wirklich gethan werden muß, die eigne Erwägung des Zöglings in Gang zu setzen. Dieser selbst muß feststellen, was zu thun ist, wie es zu thun ist und warum es so und nicht anders gethan werden muß. Nun ist es ja doch das Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts, die Intelligenz so zu steigern, daß der Zögling mit voller Freiheit die Mittel gebrauchen lernt, welche die Natur zur Erreichung der sittlichen Zwecke ihm darbietet. Es ist aber einleuchtend, daß diese Mittel vom Zöglinge auch zu lediglich eigensüchtigen Zwecken mißbraucht werden könnten, so daß alsdann die Erziehung durch die naturwissenschaftliche Bildung weiter nichts erreicht haben würde, als aus dem Zögling einen intelligenten, ja vielleicht gar einen virtuosen Egoisten zu machen. Solcher Egoismus aber würde gar leicht zu Übermut neigen, welcher vermeint alles in der Welt allein ausrichten zu können. Wer gegen diese drohende Gefahr durch eine Verkümmerung der Intelligenz ankämpfen wollte, der möge bedenken, daß es der Verwirklichung der Sittlichkeit keineswegs förderlich sein kann, wenn man das geistige Leben künstlich verarmt. Auf diese Weise also kann die Gefahr, wenn sie wirklich droht, nicht umgangen werden. Es muß vielmehr dem Entstehen einer egoistischen Gesinnung dadurch ein Damm entgegengebaut werden, daß man dem Egoismus recht deutlich greifbar seine Negation entgegenstellt, welche betont, daß es neben dem Ich auch noch ein Du giebt und daß das Ich sich am besten fördert, wenn es dem Du behilflich ist zum schönen und edeln Ziele. Je mehr sich die Kultur in verschiedene Richtungen spaltet, um so mehr muß ein jeder einsehen lernen, daß er in diesem unendlich

kunstvollen Getriebe nicht mehr ist, als ein Rad neben vielen andern, daß er allein nur wenig ausrichten kann, daß er auf die Hilfe aller Mitstrebenden sich muß verlassen dürfen, wenn auch nur seine individuelle Arbeit recht gedeihen soll. Es muß also neben dem Sinne für individuelle Selbständigkeit und spröde Unabhängigkeit auch der Sinn für gemeinsames und gemeinnütziges Thun angebaut werden, der seinen Ruhm und seine Ehre darin sucht, immer zum Ganzen zu streben und, wenn er selber kein Ganzes bilden kann, sich wenigstens als dienendes Glied an ein Ganzes anzuschließen. Hierzu beizutragen ist natürlich zunächst Pflicht des Gesinnungsunterrichts, der seinen Namen eben mit Recht davon hat, daß er Gesinnungen pflanzen soll, Gesinnungen gegen Gott, gegen den Staat und das Vaterland, und an den sich innerhalb des ihm eigentümlichen Gedankenkreises ebenso unmittelbare Arbeitsgebiete (hier Gebiete der geistigen Arbeit) anschließen lassen, wie an naturwissenschaftlichen Unterricht. Aber auch der naturwissenschaftliche Unterricht kann dazu seinen Beitrag leisten, indem er einerseits zur Selbständigkeit, andrerseits zur Gemeinsamkeit der Arbeit erziehen hilft.

Zur Selbständigkeit auf dem Gebiete des naturwissenschaftlichen Denkens wird er erziehen, wenn er so eingerichtet ist, daß der Lehrer nicht bloß giebt, die Zöglinge nicht bloß empfangen. So soll allerdings schon auf der untersten Stufe der Unterricht angelegt sein; aber man wird doch zugeben müssen, daß mit der zunehmenden geistigen Reife sich eine Steigerung der Selbstthätigkeit des Zöglings denken läßt. Hier soll nun diese Thätigkeit der Zöglinge so weit angespannt werden, daß sie in eigner Arbeit nicht nur das Ziel aufstellen, um welches es sich handelt, sondern daß daraus wiederum durch selbständige Arbeit der Schüler die Mittel abgeleitet werden, die für Erreichung dieses Zieles die zweckmäßigsten sind. Das Ziel würde im vorliegenden Falle die Auffindung eines, wenn auch zunächst nur empirischen, Naturgesetzes sein, das Mittel, dieses Naturgesetz zu finden, wäre der Versuch, oder besser eine Reihe gleichartiger Versuche. Die Notwendigkeit aber, den ganzen geistigen Prozeß, der hier dem Schüler zugemutet wird, in gemeinsamer Arbeit zu vollziehen, würde sich sehr bald herausstellen; denn ein jeder würde schließlich zu der Einsicht kommen, daß die Sache nicht so schnell gefördert worden wäre, wenn er alles aus sich allein hätte produzieren müssen; über viele Punkte, wo er mit seiner Weisheit zu Ende war, hat ihm wahrscheinlich die behendere geistige

Auffassung dieses oder jenes Kameraden hinweggeholfen. Die methodische Kunst des Lehrers aber wird um so größer sein, je mehr er es versteht, sich bei der wissenschaftlichen Debatte, die sich über den vorliegenden Gegenstand entspinnt, überflüssig zu machen. Nur versäume er nicht, am Schlusse darauf hinzuweisen, welche Förderung des gemeinsamen Zweckes in der gemeinsamen Arbeit liegt und wie sich vielleicht der und jener durch eine scharfsinnige Bemerkung, die glücklich über einen toten Punkt forthalf, den Dank der Gesamtheit verdient hat. Auch hebe er immer deutlich hervor, welcher Grad von Selbständigkeit in der geistigen Arbeit liegt, die seine Zöglinge ihm soeben geleistet haben.

Aber es ist nicht genug, daß die Schüler selbständig den Weg bezeichnen, auf dem vorzugehen ist, sondern sie sollen ihn nun auch wirklich selbst gehen lernen. Sie sollen die Versuche, die sie angegeben haben, auch selbst machen. Die Schüler erhalten demgemäß für den physikalischen Unterricht statt eines Lehrbuchs einen Apparat in die Hände, mittelst dessen die zur Veranschaulichung eines Naturgesetzes dienenden Naturerscheinungen hervorgerufen werden können. Der Lehrer aber „teilt sich die Klasse in Gruppen und läßt nun von den verschiedenen Gruppen zu Hause verschiedene Experimente machen, beobachten und beschreiben, und diese Beschreibung tragen sie der Klasse vor und zeigen am Apparat die Erscheinung, zu welchem Zwecke ein Schülerapparat auf dem Experimentiertische steht. Der Schüler ist sich dabei bewußt, für andere der Dozent zu sein. Der Lehrer ordnet die Menge der Anschauungen in Gruppen, bildet dann Fragen über das Übereinstimmende und Verschiedene in den Erscheinungen und gewinnt so die ersten Vorstellungen oder gleichsam die Merkmale des Begriffes, den er will suchen lassen. Diese so gestellten Fragen sind wieder an die einzelnen Gruppen verteilt, deren Beantwortung wieder nur dann gewonnen werden kann, wenn der Schüler beim Vortrage seiner Genossen aufmerksam war. So erhebt sich nach und nach der Unterricht zum empirischen Naturgesetze. Dann, wenn es an die Prüfung desselben geht, wird den einzelnen Gruppen wieder ein Feld der Untersuchung, der Beobachtung der Natur oder ihrer Umgebungen angewiesen, über das sie dann Auskunft zu erteilen haben, inwieweit nämlich sie jenes Gesetz bestätigt oder nicht bestätigt gefunden haben. Ein anderes Fragegebiet ist: Wie sich im großen eine solche Kraft wohl möchte verwenden lassen? Wo sie verwandt sei? Wie der Apparat konstruiert werden müsse? Welche Schwierigkeiten die Verwendung

habe in den Materialien, welche zur Anfertigung des Apparates gebraucht werden müßten? Wie ein Apparat konstruiert werden müßte, der die Erscheinung des Gesetzes in seiner möglichsten Reinheit darstellen ließe? Mit diesen letztern Fragen hat sich der Unterricht nach und nach zur Konstruktion der Apparate erhoben, wie sie das physikalische Kabinett etwa aufweist. Bei diesem Stadium angekommen werden diejenigen Schüler, welche die besten Vorträge geliefert, die sorgfältigsten Beobachtungen gemacht und die besten Antworten über die ihnen gestellten Fragen gegeben haben, vom Lehrer in das physikalische Kabinett geführt, und ihnen die Einrichtung eines Apparates oder eines Modelles u. s. w. nach den von ihnen gegebenen Antworten vorgeführt. Dabei werden sie nun angeleitet, eine Reihe von Experimenten mit diesen Apparaten zu machen und dann dem Lehrer einen zusammenhängenden Vortrag darüber zu halten. Diese Schüler werden nun die Experimentatoren in der Klasse, sie geben die Erläuterungen und Beschreibungen, und der Lehrer hilft durch Zwischenfragen der Deutlichkeit auf oder beugt dem Mißverstehen von seiten der Zuhörer vor. Die künstliche oder versteckte und verdeckte Einrichtung des Apparates wird dabei ausdrücklich verschwiegen, und die Zuhörer haben den Vorgang nachher zu beschreiben und nun die Konstruktion des Apparates daraus zu ermitteln. Dabei trifft die schwächeren Schüler nur die Aufgabe des Beschreibens, die mittleren das Aufsuchen der Konstruktion des Apparates, die vorgeschritteneren der Nachweis darüber, warum gerade diese und nicht etwa eine andere vom Lehrer in großer Mannigfaltigkeit — welche ihm ja die Geschichte der Wissenschaft und seine eigne Kenntnis derselben an die Hand giebt — vorgeschlagene beliebt worden sei, und welche Vorzüge die eine Einrichtung vor der andern haben könnte". Oft auch ist es nützlich zu fragen: was dem Schülerapparate fehle, um ein annäherndes Instrument auch zu bieten? Ferner: welche Teile des Apparates verwendbar seien und welche man sich noch neu dazu machen müßte, um leicht zu einem ähnlichen Apparate zu kommen. (Nach Scheibert.)

Ein ähnlicher Weg wird in der Chemie eingeschlagen. Nachdem auf früheren Stufen an der Hand der Anschauung die grundlegenden chemischen Vorbegriffe gewonnen worden, auch die Schüler mit den Benennungen der Apparate und den zu deren Handhabung nötigen Handgriffen bereits vertraut sind, wird die Klasse in Abteilungen zu je zwei und je drei Schülern gebracht, denen die

unentbehrlichen Hilfsmittel und Stoffe für die praktische Betreibung der Chemie zur Verfügung gestellt werden. „In jeder Abteilung finden sich ältere, geübtere und jüngere Schüler vereinigt. Jede solche Schülergruppe erhält nun vom Lehrer eine Reihe von Experimenten für das Semester zugeteilt, z. B. Darstellung der Säuren oder Basen, oder bloß Sauerstoffsäuren oder Wasserstoffsäuren oder der metallischen und erdigen Salze u. s. w. Jeder Schülergruppe stehen die nötigen Bücher zur Disposition, um den ganzen Gang ihrer Experimente zu entwerfen, die nötigen Stoffe und Apparate und Nebenexperimente zu ermitteln. Jede Gruppe hält dem Lehrer vor allen Schülern einen Vortrag über den gewählten Gang der Experimente und begründet die Wahl. Bei diesem Entwurfe für die Thätigkeit kommt nun jeder praktische Vorteil, jede Bequemlichkeit und Leichtigkeit der Ausführung, jeder Vorrat von Stoffen und Präparaten im Laboratorium, kurz alles zur Sprache, was für das Gelingen der Experimente in Betracht kommen kann. Bei dieser Übersicht aller gleichzeitigen Experimente ergiebt sich, inwiefern die eine Gruppe der andern Stoffe und Präparate liefern kann und sie sich also gegenseitig in die Hände arbeiten können, wie darnach vielleicht, um ein solches Präparat benutzen zu können, der Gang der Arbeiten abgeändert werden dürfte. Ist diese Feststellung geschehen, dann hat ein andrer Schüler als der, welcher das mündliche Referat gab, zur nächsten Stunde den ganzen Gang der Experimente der einzelnen Gruppe schriftlich darzulegen; außerdem haben alle andern eine kurze Übersicht aller Experimente zu geben und zu ihrer eignen Orientierung als Notizen bei sich zu führen. Nach dieser Einleitung gehen die einzelnen Gruppen an ihre Arbeit, und ein drittes Mitglied derselben giebt für das zu beginnende Experiment 1) eine Zeichnung des Apparates; 2) eine mündliche Relation über die Naturkräfte, welche in Thätigkeit gesetzt werden; 3) über das Verhältnis der Stoffe nach Atomgewichten u. s. w. Dasselbe geschieht in allen Gruppen bei jedem neuen Experimente. Ein vierter Schüler der Gruppe hat nun über das Experiment Protokoll zu führen und alle Vorkommnisse, Auffälligkeiten u. s. w. zu vermerken, und diese Protokolle werden dann am Schlusse des Experimentes oder der Stunde vorgelesen und begutachtet, und hierbei wird das dem Schüler Unerklärliche erörtert. Hat die Gruppe nicht alle Umstände sorgfältig beobachtet, um den reiferen Mitschülern oder dem Lehrer die Lösung des Rätsels zu ermöglichen, so wird das Experiment wiederholt zum Zwecke einer genauern Beobachtung des

Umstandes. Findet der Lehrer, daß immer noch Mangel an Genauigkeit in der Abwägung, oder falsche Wahl im überschießenden Stoffe, oder Nichtberücksichtigung des Grades der Löslichkeit oder leichtern Zersetzlichkeit u. s. w. das Rätselhafte für die Schüler hervorbrachte, so läßt er so lange untersuchen, bis sie die Ursache der absonderlichen Erscheinung aufgehellt haben. An allen diesen Untersuchungen über solche Auffälligkeiten nehmen alle Schüler teil, und üben eben darin ihre Umsicht und Einsicht, dürfen aber nicht ohne Aufforderung des Lehrers das Ergebnis ihres Nachdenkens aussprechen, um nicht den Untersuchenden durch ein solches Vordenken die Freude, den Genuß und vor allem um ihnen nicht das Bildende des Selbstsuchens abzuschneiden und so das Thun fruchtlos zu machen. Deshalb nehmen alle Schüler von dem Verlaufe aller Experimente so viel Notiz, daß jeder weiß, was jede Gruppe jetzt eben vorhabe, und was sie suche, was sie erziele, auf welchem Wege sie es erziele. Damit aber jeder immer ganz in dem ganzen Geschäfte gleichsam orientiert bleibe, hat er das Recht überall zuzusehen, zu fragen, und die Mitglieder der Gruppe haben die Verpflichtung, jedem Frager über ihr Thun genaueste Auskunft zu erteilen. Des Lehrers Sorge ist, durch Nachfragen, Hinweisen, Aufmerksammachen u. s. w. die ganze Zahl der Schüler über alle Experimente klar zu erhalten, sie immer zum Beobachten und Fragen zu veranlassen, und so die scheinbar ganz zerstreute und zerstreuende Thätigkeit zu einer vollkommenen Einheit und stetigen geistigen Sammlung, ja nicht unbedeutenden geistigen Anstrengung für die Schüler zu machen." (Scheibert.)

Bei einer solchen Behandlung des Unterrichts kann es nicht ausbleiben, daß der Schüler auch außer der Schulzeit das Bedürfnis enpfindet, sich selbständig mit Gegenständen der Naturlehre zu beschäftigen. Vielleicht beginnt er damit, die Versuche, welche im Unterricht vorgekommen sind, für sich mit einem eignen Apparate zu wiederholen; sowie der Lehrer hiervon Kenntnis erhält, versäume er ja nicht, darauf hinzuweisen, welche Anregung es gewähre, wenn man sich seinen Apparat selbst zusammenstelle. Auch mache er darauf aufmerksam, wie sich dazu oft das einfachste Material verwenden lasse; ja er fordere in dieser Beziehung geradezu die Erfindungsgabe seiner Schüler heraus, und wenn dann Arbeiten eingeliefert werden, so mag diejenige, welche mit dem geringsten Kostenaufwande hergestellt ist und dabei dem Zwecke der Lehrhaftigkeit am besten entspricht, zur Belohnung mit dem Namen des Verfertigers

versehen und, den nachfolgenden Schulgeschlechtern zur Nacheiferung, dem physikalischen Kabinett der Schule einverleibt werden. Selbstverständlich muß die Schule auch Gelegenheit geben, daß ein sich nach dieser Richtung regendes Talent einen angemessenen Tummelplatz für seine Thätigkeit finde. Nicht jeder Schüler ist imstande, sich die Werkzeuge anzuschaffen, die für dergleichen Arbeiten nötig sind. Die Schule muß aber nicht nur diese Werkzeuge in Bereitschaft halten, sondern auch einen Raum, wo dergleichen ausgeführt werden kann. Jeder Pfennig, den zu solchem Zwecke der gemeine Säckel hergiebt, trägt reiche Zinsen; jede Stunde, die auf solche Weise dem Müßiggange abgerungen und nützlicher Thätigkeit zugewandt wird, ist Segen für den Schüler. Auf diese Weise wird nun nach und nach neben dem Prunkkabinett der Schule ein zwar weniger glänzendes, dafür aber vielleicht innerlich um so wertvolleres Schülerkabinett entstehen, als greifbarer Beleg dafür, wie eine wichtige Belehrung doch unter Umständen auf recht billige Weise zu haben ist, wenn man es sich nur nicht verdrießen läßt, Scharfsinn und Geduld anzuwenden. Das wäre dann fürwahr edelste Popularisierung der Wissenschaft, und um so edler, je unscheinbarer und gemeiner der Stoff wäre, der auf diese Weise seine Vergeistigung gefunden hätte*).

Seine schönste Frucht aber würde der Unterricht zeitigen, wenn es ihm gelänge bei der Mehrzahl der Schüler ein solches Interesse zu pflanzen, daß sie sich vereinigten, um in gemeinsamer, freier Thätigkeit ihre naturwissenschaftliche Ausbildung zu fördern. In dem natürlichen Triebe der Jugend zur Vergesellschaftung spricht sich im allgemeinen eine gesunde Individualität aus; er muß nur zur rechten Zeit in die richtigen Bahnen geleitet werden, muß nur würdige und von der Öffentlichkeit gebilligte Ziele finden, dann wird man auch nicht mehr über solche Auswüchse zu klagen haben, wie geheime Verbindungen auf Erziehungsschulen, und dann wird vielleicht auch im Studentenleben vieles von dem wegfallen, was dasselbe nur verunziert und entehrt. Wenn sich also ein solcher Verein bildet, so sei ihm Licht und Luft nicht mißgönnt, vielmehr fühle er sich gehoben und getragen von dem Wohlwollen der Lehrer. Insbesondere hätte derjenige von ihnen, der die Naturwissenschaften an

*) Hier in Jena besitzt Professor Schäffer eine kostbare Sammlung solcher Dinge, die er bezeichnend Physica pauperum genannt hat. Möchte er sich entschließen können, darüber einmal einen ausführlichen Katalog zu veröffentlichen! Er würde sich dadurch den Dank aller Schulmänner verdienen.

der Erziehungsschule vertritt, die dringendste Veranlassung, zu dem Vereine in ein näheres, freundschaftliches Verhältnis zu treten; er würde dem Vereine mit Rat und That beizustehen, ihm für Zwecke der wissenschaftlichen Ausbildung das physikalische Kabinett, das chemische Laboratorium, die Schulbibliothek zu öffnen und ihm überhaupt alle Wege zur Erreichung seiner Ziele möglichst zu ebnen haben. Der Verein hätte in der Schule einen eignen Arbeitsraum zu erhalten, versehen mit allen Materialien und Werkzeugen, kurz mit allen Notwendigkeiten, um selbständige Versuche anstellen zu können. Er hätte über alles, was er leistet, sorgfältig Protokoll zu führen, eventuell den betreffenden Bericht auch mit Zeichnungen zu erläutern. Alles Unerklärliche wäre dabei ausdrücklich zu bemerken. In einen solchen Verein würden auch Versuche über neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Fachwissenschaft gehören.

Es sei nicht nur gestattet, sondern geradezu Voraussetzung, daß der Verein sich auf der Grundlage einer ausgedehnten Selbstverwaltung organisiere. Nur wenn die Schule überall innerhalb ihres Lebenskreises solchen Sinn für Selbstverwaltung pflegt, wird man hoffen dürfen, daß nach und nach auch das Staatswesen in diesem Sinne eine Umgestaltung erfahren werde. Der Verein entwirft sich also eigne Statuten, setzt für die verschiedenen innerhalb des Vereins in Betracht kommenden Thätigkeiten Beamte ein, hält regelmäßige Versammlungen, feiert den Schluß einer Arbeitsperiode mit einer entsprechenden Festlichkeit, hat ein geordnetes Kassenwesen, spricht, wo es nötig ist, entweder durch seinen Vorsitzenden oder in corpore, Strafen aus, die sich unter Umständen bis zur Ausstoßung steigern können, beschließt über die Aufnahme neuer Mitglieder, sammelt in einem Jahrbuch das Ergebnis seiner Arbeiten und führt eine Chronik mit ausführlichen statistischen Übersichten über die einzelnen Arbeitsgebiete.

Man glaube nicht, daß das Utopien sind. Solche Vereine existieren bereits an verschiedenen höheren Schulen*), und es ist nur

*) Nach gütiger Mitteilung von Prof. Dr. Sachse existiert z. B. ein solcher Verein am Gymnasium zu Jena. Derselbe veröffentlicht von Zeit zu Zeit über seine Arbeiten einen Bericht, den er auch selbst in Druck legt. Die Art und Weise, wie er sich die hierzu nötige Druckpresse erworben hat, ist für die vorstehenden Ausführungen zu charakteristisch, um hier nicht mitgeteilt zu werden. Der Vorsitzende des Vereins, ein Primaner des Gymnasiums, hatte über den Venusdurchgang einem hiesigen Blatte eine Arbeit geliefert. Auf das ihm hierfür zukommende Honorar verzichtete er, erbat sich aber dafür beim Verfasser des Blattes die Erlaubnis, sich mit seinem Vereine die Pressen

zu wünschen, daß sie sich unter der Jugend immer mehr einbürgern. Die Überleitung zur vollen Selbständigkeit des spätern Lebens kann auf allen Gebieten nicht sorgfältig genug vorbereitet werden. Wo man dies verabsäumt, sind Erschütterungen unausbleiblich. Gar mancher geht zu Grunde, weil er in dem Augenblicke, wo der volle Strom des Lebens ihn umbraust, nicht den rechten Halt findet. Er würde ihn gefunden haben, wenn die Schule edles Interesse in ihm zu der rechten Stärke entwickelt hätte.

---

der Druckerei genau ansehen zu dürfen. Auf Grund der hierbei gewonnenen Anschauungen wurde alsdann für den Verein durch gemeinsame Thätigkeit seiner Mitglieder eine Presse zusammengestellt, die sich für ihren Zweck als vollkommen ausreichend erwies. Das heißt eben, meinen wir, sich selbständig Ziele stecken und selbständig für Erreichung dieser Ziele die passenden Mittel wählen (S. 197).

Pierer'sche Hofbuchdruckerei. Stephan Geibel & Co. in Altenburg.

Druckfehler:

S. 1: Gellius ſtatt Gellus.
S. 168: TER, TRA, TRJ ſtatt JER, JRA, JRJ.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW

FEB 23 1916

MAR 8 1916

MAR 22 1916

APR 5 1916

APR 19 1916

MAY 3 1916

28Jul'55MR

JUL 15 1955 LU

30m-1,'15

YC 03910

LB1585
.B4

56390

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY